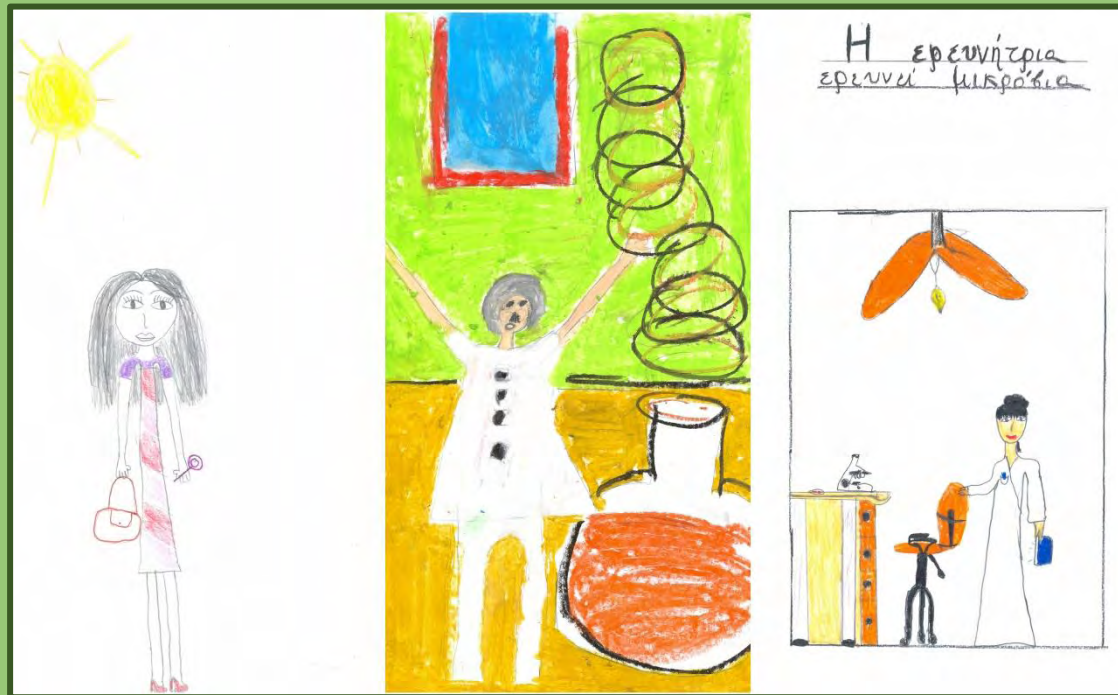


**Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**  
**Σχολή Επιστημών του Ανθρώπου**  
**Παιδαγωγικό Τμήμα Προσχολικής Εκπαίδευσης**



**Τίτλος Εργασίας: Σχεδιαστικές αναπαραστάσεις μαθητών  
πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης για τους επιστήμονες**

**Ονοματεπώνυμο φοιτήτριας: Μπουργάνη- Φωτίου Δέσποινα-Ειρήνη**  
**A.M.: 2580**

**Επιβλέπουσες καθηγήτριες:**  
**Χρηστίδου Βασιλεία**  
**Μπονώτη Φωτεινή**

**Βόλος 2016**

## Περιεχόμενα

Πρόλογος και ευχαριστίες . . . . . σελ. 4

Κεφάλαιο πρώτο : Εισαγωγή

1.1. Το θέμα της έρευνας . . . . . σελ. 6

1.2. Η δομή της εργασίας . . . . . σελ. 7

Κεφάλαιο δεύτερο : Βιβλιογραφική ανασκόπηση

2.1. Εισαγωγή . . . . . σελ. 8

2.2. Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα με βάση τις πρώτες έρευνες . . . . . σελ. 8

2.3. Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα και τη φύση της επιστήμης με βάση τις πρόσφατες έρευνες . . . . . σελ. 11

2.3.1. Η εικόνα του/της επιστήμονα . . . . . σελ. 11

2.3.1.1. Στερεοτυπικοί δείκτες για τον επιστήμονα . . . . . σελ. 11

2.3.1.2. Φύλο του επιστήμονα . . . . . σελ. 12

2.3.2. Εικόνα της επιστημονικής έρευνας . . . . . σελ. 12

2.3.2.1. Φύση της ερευνητικής εργασίας . . . . . σελ. 12

2.3.2.2. Πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα . . . . . σελ. 13

2.3.2.3. Χώρος έρευνας του επιστήμονα . . . . . σελ. 13

2.4. Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα στην Ελλάδα . . . . . σελ. 13

2.5. Εργαλεία συλλογής δεδομένων για την εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα . . . . . σελ. 14

2.5.1. Το DAST (Draw-a-Scientist-Test) ως εργαλείο έρευνας . . . . . σελ. 14

2.5.1.1. Εμπλουτισμός του εργαλείου ανάλυσης του DAST . . . . . σελ. 14

2.5.1.2. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του DAST . . . . . σελ. 16

2.5.1.3. Σημεία κριτικής του εργαλείου σχεδίασης DAST . . . . . σελ. 17

2.5.2. Η τεχνική Interview About Instances (IAI) ως εργαλείο έρευνας . . . . . σελ. 17

2.5.3. Η τεχνική The Image of Science and Scientists Scale (ISSS) ως εργαλείο έρευνας . . . . . σελ. 18

2.6. Παράγοντες που επηρεάζουν την στερεότυπη εικόνα για τον/την επιστήμονα . . . . . σελ. 19

2.7. Αναγκαιότητα, σκοπός και στόχοι της έρευνας . . . . . σελ. 20

Κεφάλαιο τρίτο : Μέθοδος

3.1. Εισαγωγή . . . . . σελ. 21

3.2. Δείγμα . . . . . σελ. 21

3.3. Διαδικασία . . . . . σελ. 22

3.3.1. Ερευνητικό σχέδιο . . . . . σελ. 22

- 3.3.2. Εργαλείο συλλογής δεδομένων . . . . . σελ. 22
- 3.3.3. Αιτιολόγηση της επιλογής του ερευνητικού εργαλείου . . . . .  
σελ. 23
- 3.3.4. Παρέμβαση . . . . . σελ. 24
- 3.4. Ανάλυση δεδομένων . . . . . σελ. 27

#### Κεφάλαιο τέταρτο: Αποτελέσματα

- 4.1. Εισαγωγή . . . . . σελ. 31
- 4.2. Οι στερεοτυπικοί δείκτες για τους επιστήμονες στα σχέδια των παιδιών .  
. . . . . σελ. 31
- 4.3. Το φύλο του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . . σελ. 37
- 4.4. Η συνολική εικόνα για τους επιστήμονες στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
. . . . σελ. 41
- 4.5. Η φύση της ερευνητικής εργασίας των επιστημόνων στα σχέδια των  
παιδιών . . . . . σελ. 45
- 4.6. Η κοινωνική διάσταση της εργασίας των επιστημόνων στα σχέδια των  
παιδιών . . . . . σελ. 49
- 4.7. Το πεδίο εξειδίκευσης των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
. . . σελ. 53
- 4.8. Ο χώρος έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
. σελ. 58
- 4.9. Τα εργαλεία έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
. . . σελ. 62
- 4.10. Τα εμβλήματα έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών  
. . . . . σελ. 66

#### Κεφάλαιο πέμπτο: Συμπεράσματα

- 5.1. Εισαγωγή . . . . . σελ. 69
- 5.2. Η σχεδιαστική αναπαράσταση στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
σελ. 69
  - 5.2.1. Η σχεδιαστική αναπαράσταση των στερεοτυπικών δεικτών για  
τον επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . . σελ. 69
  - 5.2.2. Η σχεδιαστική αναπαράσταση του φύλου του επιστήμονα στα  
σχέδια των παιδιών . . . . . σελ. 71
  - 5.2.3. Η σχεδιαστική αναπαράσταση της συνολικής εικόνας του  
επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . . σελ. 71
  - 5.2.4. Η σχεδιαστική αναπαράσταση της φύσης της ερευνητικής  
εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
σελ. 72
  - 5.2.5. Η σχεδιαστική αναπαράσταση της κοινωνικής διάστασης της  
εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
σελ. 73
  - 5.2.6. Η σχεδιαστική αναπαράσταση του πεδίου εξειδίκευσης της  
εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . .  
σελ. 73
  - 5.2.7. Η σχεδιαστική αναπαράσταση του χώρου έρευνας του  
επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . . σελ. 74

5.2.8. Η σχεδιαστική αναπαράσταση των εργαλείων και των εμβλημάτων έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών . . . . .	
. . . . . σελ. 75	
5.3. Αποτίμηση της έρευνας και διαφοροποιήσεις των τριών σχολείων . . . . .	
. . . . . σελ. 76	
5.4. Περιορισμοί της συγκεκριμένης έρευνας . . . . . σελ. 77	
5.5. Προτάσεις για την αποδυνάμωση του στερεότυπου του επιστήμονα . . . . .	
. . . . . σελ. 78	
5.6. Προτάσεις για μελλοντική έρευνα . . . . . σελ. 78	
Βιβλιογραφία . . . . . σελ. 80	

## Πρόλογος και Ευχαριστίες

Πριν από περίπου ένα χρόνο μου δόθηκε η ευκαιρία να επιλέξω αν ήθελα να εκπονήσω πτυχιακή εργασία. Χωρίς ιδιαίτερη σκέψη επέλεξα να ασχοληθώ με μια τέτοια εργασία καθώς στην μέχρι τότε πορεία μου στο πανεπιστήμιο δεν μου είχε δοθεί παρόμοια ευκαιρία. Η επιλογή των φυσικών επιστημών ως γνωστικού αντικείμενου ήταν σχετικά εύκολη καθώς από τα σχολικά μου ακόμη χρόνια είχα ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τις φυσικές επιστήμες.

Το θέμα το οποίο θα διαπραγματευόταν η εργασία, επιλέχθηκε σε συνεργασία με την επιβλέπουσα καθηγήτρια Βασιλεία Χρηστίδου, η οποία μου έδωσε αρχικά κάποια ενδεικτική βιβλιογραφία να μελετήσω.

Πριν την έναρξη της μελέτης μου, προσπάθησα να σχηματίσω στο μυαλό μου την εικόνα του επιστήμονα, η οποία όπως φάνηκε από τη μελέτη της βιβλιογραφίας δεν διέφερε και πολύ από την εικόνα που έχουν τα παιδιά για αυτόν. Χωρίς ιδιαίτερη σκέψη τον φαντάστηκα άντρα, μέσης ηλικίας, να φορά ποδιά εργαστηρίου, γυαλιά και να ασχολείται με τις φυσικές επιστήμες και έχει γύρω του πολλά φιαλίδια και δοκιμαστικούς σωλήνες.

Προσπαθώντας να αιτιολογήσω την άποψή μου αυτή -και αποκλείοντας την αγάπη μου για τα μαθήματα της φυσικής και της χημείας-, εντόπισα πως το σχολείο ήταν ένας παράγοντας δημιουργίας της εικόνας αυτής. Στα σχολικά χρόνια, όταν γινόταν αναφορά σε επιστήμονες, αυτοί ήταν κατά κύριο λόγο άντρες και ασχολούνταν με τις φυσικές και γενικότερα τις "θετικές" επιστήμες. Σπάνια έως ποτέ θυμάμαι να έγινε αναφορά σε επιστήμονα των θεωρητικών επιστημών. Ένας ακόμη παράγοντας που θεωρώ ότι επηρέασε την άποψή μου αυτή είναι τα τηλεοπτικά προγράμματα. Τη σημερινή εποχή η τηλεόραση και το περιεχόμενό της είναι σε θέση να διαμορφώνει αντιλήψεις. Στις ταινίες όπου υπάρχει ο επιστήμονας ως πρωταγωνιστής ή ως ήρωας γενικά, αυτός παρουσιάζεται σαν ένα άτομο υπερβολικά ιδιοφυές, ιδιότροπο τόσο στα εξωτερικά του χαρακτηριστικά όσο και στα χαρακτηριστικά της συμπεριφοράς του.

Μέσα από την μελέτη της βιβλιογραφίας αλλά και την έρευνα που υλοποιήθηκε τα σχέδια της οποίας ανέλυσα, διαπίστωνα πως οι απόψεις μου ήταν αρκετά λανθασμένες και στερεοτυπικές. Συνεπώς η συγκεκριμένη εργασία, με βοήθησε ώστε να μελετήσω και να αποδεχθώ ένα πιο ορθό μοντέλο για τον επιστήμονα, απαλλαγμένο από στερεότυπα, γεγονός που θα με βοηθήσει και στη μετέπειτα διδακτική μου πρακτική.

Για την υλοποίηση και την ολοκλήρωση της παρούσας εργασίας, ήταν απαραίτητη και πολύτιμη η βοήθεια κάποιων ανθρώπων πιο έμπειρων, που στάθηκαν δίπλα μου και με στήριξαν σε κάθε μου βήμα.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την καθηγήτρια του Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κα Βασιλεία Χρηστίδου, που δέχθηκε να είναι επιβλέπουσα της εργασίας μου. Με τις προτάσεις, τις συμβουλές και την καθοδήγησή της μου έδωσε ώθηση για περισσότερη αναζήτηση, δημιουργικότητα και τριβή με το αντικείμενο.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω επίσης την αναπληρώτρια καθηγήτρια του Τμήματος Προσχολικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κα

Φωτεινή Μπονώτη, που ήταν η δεύτερη επιβλέπουσα της εργασίας μου.  
Ιδιαίτερες ευχαριστίες οφείλω στους μαθητές και στους δασκάλους των τριών δημοτικών σχολείων στα οποία διενεργήθηκε η έρευνα, καθώς χωρίς την συμβολή αυτών δεν θα ήταν δυνατή η διεξαγωγή της έρευνας.  
Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένειά μου και κυρίως τη μητέρα μου και τη γιαγιά μου, οι οποίες για άλλη μια φορά στάθηκαν δίπλα μου, στηρίζοντάς με και σε αυτό το πρωτόγνωρο εγχείρημα μου.  
Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Δημήτρη, τον άνθρωπο που στάθηκε δίπλα μου σε όλες τις επιτυχίες, τις αποτυχίες και τις ανησυχίες γύρω από αυτή την εργασία, δίνοντας μου θάρρος και στηρίζοντάς με έτσι ώστε να προχωρήσω τις προσπάθειες μου παρά τις όποιες αντιξοότητες συνάντησα, γιατί πίστευε πριν από μένα ότι θα την φέρω εις πέρας.

# Κεφάλαιο 1

## Εισαγωγή

### 1.1 Το θέμα της έρευνας

Οι αντιλήψεις των παιδιών για την επιστήμη αλλά και τους επιστήμονες, είναι ένα αντικείμενο προς διερεύνηση στις δυτικές χώρες από το 1957. Αντίστοιχες έρευνες γύρω από το ίδιο αντικείμενο γίνονται και στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια. Για την διερεύνηση των απόψεων των παιδιών, χρησιμοποιούνται διάφορα ερευνητικά εργαλεία, όπως το DAST (Draw- a- Scientist-Test), η συνέντευξη, τα ερωτηματολόγια κ.α. Τα αποτελέσματα των μέχρι τώρα ερευνών, έχουν δείξει πως τα παιδιά από αρκετά νεαρή ηλικία και πιο συγκεκριμένα από αυτή του νηπιαγωγείου, έχουν κάποιες απόψεις γύρω από τους επιστήμονες και τη δραστηριότητά τους και έχουν ήδη διαμορφώσει μια νοητική εικόνα για αυτούς/ές, η οποία εξελίσσεται και παγιώνεται με την πάροδο του χρόνου (Chambers, 1983).

Όπως είναι ερευνητικά αποδεδειγμένο, τα παιδιά εμφανίζεται να αποτυπώνουν κάποια κοινά στερεότυπα όσον αφορά την επιστήμη και τους επιστήμονες στις σχεδιαστικές τους αναπαραστάσεις. Τα στερεότυπα αυτά, σύμφωνα με τον Chambers (1983), κάνουν την εμφάνισή τους γύρω στο όγδοο έτος της ηλικίας των παιδιών. Από τα στερεότυπα αυτά, πιο έντονα και πιο συχνά είναι αυτά που αναφέρονται στον επιστήμονα και αφορούν το φύλο, την ενδυμασία, την ύπαρξη των γυαλιών οράσεως και την κόμμωσή του/της. Όσον αφορά το περιβάλλον εργασίας του/της επιστήμονα, τα στερεότυπα σχετίζονται με το εργαστήριο στο οποίο τον "τοποθετούν" πιο συχνά, με τα σύμβολα γνώσης και έρευνας με τα οποία τον πλαισιώνουν, με την ύπαρξη αντικειμένων της φύσης (φυτών, ζώων) και τεχνολογικών αντικειμένων καθώς και με τις λεζάντες που συνοδεύουν τα σχέδιά τους (Chambers, 1983). Βέβαια, τα στερεότυπα αυτά ενισχύονται και πληθαίνουν όσο τα παιδιά μεγαλώνουν (Χρηστίδου, Μπονώτη & Αναστασίου, 2006).

Πέραν των ομοιοτήτων που παρατηρήθηκαν στα ευρήματα διαφορετικών ερευνών, εντοπίστηκαν και διαφορές οι οποίες απορρέουν από παράγοντες που επηρεάζουν άμεσα και σε σημαντικό βαθμό τον τρόπο με τον οποίο τα παιδιά αντιλαμβάνονται τους επιστήμονες και την επιστήμη γενικότερα. Δύο από αυτούς είναι η κοινωνική και οικονομική κατάσταση της οικογένειας των παιδιών (Schibeci & Sorensen, 1983) και η ηλικία των παιδιών, καθώς προς το τέλος της φοίτησής τους στο δημοτικό η εικόνα τους για τους επιστήμονες τείνει να παγιωθεί και να επηρεάζει τις στάσεις τους απέναντι στις φυσικές επιστήμες, αλλά και τις μετέπειτα επιλογές τους σχετικά με τις σπουδές και την καριέρα που θα ακολουθήσουν (Monhardt, Tillotson & Verovesi, 1999).

## 1.2 Η δομή της εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελείται συνολικά από πέντε κεφάλαια. Αρχικά, στο πρώτο κεφάλαιο περιγράφεται το θέμα της έρευνας και η δομή της εργασίας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια βιβλιογραφική ανασκόπηση, με αναφορά σε αντίστοιχες έρευνες που έχουν γίνει στο παρελθόν γύρω από την στερεοτυπική εικόνα του επιστήμονα τόσο στην Ελλάδα όσο και στο εξωτερικό καθώς και στα αποτελέσματα αυτών.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η μέθοδος της συγκεκριμένης έρευνας. Πιο συγκεκριμένα περιγράφεται το δείγμα της έρευνας, το ερευνητικό σχέδιο, το σχεδιαστικό έργο ως ερευνητικό εργαλείο συλλογής δεδομένων, η αιτιολόγηση της επιλογής του, η παρέμβαση που υλοποιήθηκε και τέλος η μέθοδος συλλογής και ανάλυσης των δεδομένων.

Στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως αυτά προέκυψαν από την ανάλυση των σχεδίων των παιδιών που συμμετείχαν σε αυτή πριν και μετά την παρέμβαση. Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζονται αρχικά ομαδοποιημένα τα αποτελέσματα της ανάλυσης που έγινε με βάση τους στερεοτυπικούς δείκτες του Chambers (1983). Κατόπιν, ακολουθούν τα αποτελέσματα που αφορούν το φύλο, τη συνολική εικόνα, τη φύση της ερευνητικής εργασίας, την κοινωνική διάσταση της επιστημονικής εργασίας, το πεδίο εξειδίκευσης των επιστημόνων, το χώρο έρευνας, τα εργαλεία έρευνας και τα εμβλήματα έρευνας του/της επιστήμονα.

Τέλος, στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας, όπως αυτά προκύπτουν με βάση τα αποτελέσματα. Ακολουθούν η αποτίμηση της έρευνας μαζί με τις διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων, οι περιορισμοί της έρευνας καθώς και προτάσεις τόσο για την αποδυνάμωση του στερεότυπου του επιστήμονα όσο και για μελλοντική έρευνα.



## Κεφάλαιο 2

### Βιβλιογραφική Ανασκόπηση

#### 2.1 Εισαγωγή

Η εικόνα που κυριαρχεί στο δημόσιο χώρο για την επιστήμη και τον επιστήμονα είναι σχετικά σταθερή και αποτελεί έναν συνδυασμό από παραδοσιακά στερεότυπα και μύθους, τα οποία έχουν ριζώσει βαθιά στην ελληνική και όχι μόνο κοινωνία, κάτι που αποδεικνύει την χαμηλή “κατανόηση” στα σχετικά με επιστήμες επαγγέλματα. Αυτή η δημοφιλής εικόνα της επιστήμης είναι ιδιαίτερα περίπλοκη και αναδεικνύει αμφιθυμία και παλινδρόμηση της κοινωνίας μεταξύ εμπιστοσύνης και δυσπιστίας προς την επιστήμη, μεταξύ πίστης στην πρόοδο από τη μια και σκεπτικισμού προς την τεχνολογία, ή φόβο για τις ανεξέλεγκτες συνέπειες από την άλλη.

Αυτή η στερεοτυπική εικόνα, δεν είναι απλά μια εικόνα των παιδιών. Είναι μια τυπική εικόνα που σχεδιάζουν ακόμα και οι ενήλικες όταν τους ζητείται να αναπαραστήσουν γραφικά τον επιστήμονα. Έτσι, δεν αποτελεί έκπληξη ακόμα κι όταν οι ίδιοι οι επιστήμονες χρησιμοποιούν μια στερεότυπη εικόνα (Chambers, 1983).

Την εικόνα αυτή θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε στο κεφάλαιο αυτό μέσα από τις πρώτες έρευνες που έγιναν γύρω από αυτή (ενότητα 2.2) καθώς και μέσα από τις πρόσφατες έρευνες (ενότητα 2.3 και υποενότητες).

Ακολουθώντας θα ασχοληθούμε με την εικόνα αυτή στην Ελλάδα (ενότητα 2.4.). Στη συνέχεια θα περιγράψουμε τα εργαλεία συλλογής δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν για τον εντοπισμό των εικόνων αυτών (ενότητα 2.5) και πιο συγκεκριμένα με το DAST (ενότητα 2.5.1), τον εμπλουτισμό του εργαλείου αυτού (ενότητα 2.5.1.1), τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αυτού (ενότητα 2.5.1.2) αλλά και τα σημεία κριτικής του (ενότητα 2.5.1.3). Ακολουθώντας αναπτύχθηκαν άλλα δυο εργαλεία, το Interview about Instances (ενότητα 2.5.2) και το The images of science and scientist scale (ενότητα 2.5.3). Τέλος, περιγράφονται οι πηγές δημιουργίας της στερεότυπης εικόνας για τον/την επιστήμονα (ενότητα 2.6) ενώ το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την αναγκαιότητα, το σκοπό και τους στόχους της έρευνας (ενότητα 2.7).

#### 2.2 Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα με βάση τις πρώτες έρευνες

Κατά τον 18<sup>ο</sup> και 19<sup>ο</sup> αιώνα η εικόνα που είχε κατασκευαστεί για τους επιστήμονες, ήταν αυτή που παρήγαγαν οι γελοιογράφοι, οι καλλιτέχνες και οι συγγραφείς, οι οποίοι παρουσίαζαν μια σειρά στερεοτυπικών φιγούρων μέσα από τις οποίες οι επιστήμονες άλλοτε παρουσιάζονταν ως διαβολικοί τρελοί, ως διακεκριμένοι καθηγητές, ως άκακοι εκκεντρικοί, ως διαβασμένοι “άνοητοι” αλλά και ως μοντέρνοι ερασιτέχνες. Οι σκιτσογράφοι συχνά απεικόνιζαν τον επιστήμονα σε ένα πορτρέτο το οποίο έρχονταν σε σύγκρουση με τον ίδιο

τους τον εαυτό ή τις θρησκευτικές αρχές (Sherwood, 1970). Για τους αιώνες που ακολούθησαν, η αλχημεία και η μαύρη μαγεία χρησιμοποιούνταν από τους σκισσογράφους για να απεικονίσουν σατιρικά το επάγγελμα του χημικού. Με την πάροδο των χρόνων, απομακρύνθηκε η αντίληψη αυτή καθώς οι επιστήμονες απέκτησαν πια εξουσία στην κοινωνία και άρχισε να "χτίζεται" γύρω από το επάγγελμά τους μια στερεοτυπική εικόνα που απηχεί μέχρι τις μέρες μας.

Η πρώτη οργανωμένη προσπάθεια για την περιγραφή της εικόνας των μαθητών για τον/την επιστήμονα, έγινε από τους Mead και Metraux (1957) σε ένα εθνικό αντιπροσωπευτικό δείγμα 35.000 μαθητών Λυκείου της Αμερικής, στους οποίους δόθηκαν ερωτηματολόγια με την ερώτηση : « *Τι πιστεύεις σχετικά με την επιστήμη και τους επιστήμονες* »». Στην έρευνα αποτυπώθηκε η στερεοτυπική εικόνα του ηλικιωμένου επιστήμονα με τη λευκή ποδιά, που εργάζεται σε εργαστήριο και ο οποίος ίσως να φορά γυαλιά, να έχει γένια και να πλαισιώνεται από εξοπλισμό εργαστηρίου (φιαλίδια, μπουκάλια, περίεργα μηχανήματα με ενδείξεις κ.α.).

Κατά την μεταπολεμική περίοδο, ο Basalla (1976), πραγματοποίησε μια ακόμα έρευνα στην οποία προσπάθησε αφενός να διερευνήσει την στερεοτυπή εικόνα για τον επιστήμονα και αφετέρου θέλοντας να προχωρήσει ένα ακόμη βήμα προσπάθησε να εντοπίσει την πιθανή επιρροή κάποιων εναλλακτικών εικόνων, όπως αυτή του Frankenstein. Η εικόνα στη οποία κατέληξε η έρευνα αυτή, χαρακτηρίζεται από τον Basalla (1976), «παυτόσημη» με αυτή των Mead και Metraux. Ένα ακόμη εύρημα είναι πως τα χαρακτηριστικά που πλαισιώνουν τη στερεοτυπική εικόνα του επιστήμονα, παρέμειναν σταθερά την περίοδο 1945-1975, αν και υποστηρίζει πως η εικόνα έχει αλλάξει λίγο από την αρχή του αιώνα.

Ο Chambers (1983) θέλοντας να εντοπίσει πρωτίστως την ηλικία κατά την οποία τα παιδιά σχηματίζουν τις πρώτες εικόνες για τον επιστήμονα, και δευτερευόντως πως παράγοντες όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση, το φύλο, το επίπεδο νοημοσύνης και το πολιτιστικό επίπεδο των παιδιών, μπορούν να επηρεάσουν την αντίληψή τους για τον επιστήμονα, πραγματοποίησε μια εντεκάχρονη έρευνα, την πρώτη προσπάθεια να περιγράψει μέσα από σχεδιαστικές αναπαραστάσεις η εικόνα για τον/την επιστήμονα. Το εργαλείο που χρησιμοποίησε για την εξαγωγή των συμπερασμάτων του ήταν το "DAST" (Draw-A-Scientist-Test). Το εργαλείο αυτό διαφέρει ουσιαστικά από την τεχνική του τεστ Draw-A-Man που ανέπτυξε η Goodenough (1926) αλλά και την τεχνική του Draw-A-Person-Test της Koppitz (1968), τα οποία αναπτύχθηκαν κυρίως για την μέτρηση της νοημοσύνης και την διερεύνηση της ψυχολογικής κατάστασης των ατόμων.

Στην έρευνα (Chambers, 1983) συμμετείχαν παιδιά από το νηπιαγωγείο μέχρι και την πέμπτη τάξη του δημοτικού. Για την ανάλυση των σχεδίων των παιδιών, τα στοιχεία που καταδεικνύουν την στερεοτυπική εικόνα του επιστήμονα, είχαν βιβλιογραφικά προκαθοριστεί. Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την εμφάνιση του επιστήμονα επιλέχθηκαν να εντοπισθούν και να εξετασθούν οι παρακάτω δείκτες :

- α. Ποδιά εργαστηρίου (κατά βάση αλλά όχι απαραίτητα άσπρη)
- β. Γυαλιά

- γ. Ανάπτυξη τριχοφυΐας στο πρόσωπο (γένια, μουστάκι, φαβορίτες) ή περίεργα χτενίσματα
- δ. Σύμβολα έρευνας (επιστημονικά βιβλία , κάθε είδους εξοπλισμός εργαστηρίου)
- ε. Σύμβολα γνώσης (βιβλία και φάκελοι)
- στ. Προϊόντα τεχνολογίας
- ζ. Σχετικές λεζάντες: τύποι, ταξινομήσεις, φράσεις όπως «εύρηκα» κ.α.

Κατά την ανάλυση των σχεδίων, αυτά βαθμολογήθηκαν ανάλογα με τον αριθμό των στερεοτυπικών στοιχείων που σημείωναν τα παιδιά στο σχέδιό τους καθώς ένας δείκτης αντιστοιχούσε σε ένα βαθμό. Η ταυτόχρονη ύπαρξη, στο ίδιο σχέδιο, δεικτών που ανήκουν στην ίδια κατηγορία δεν επηρέαζε την τελική βαθμολογία. Οι βαθμολογίες προστέθηκαν πρώτα για κάθε σχολική τάξη και κατόπιν προστέθηκαν για να υπολογιστεί ο μέσος όρος κάθε σχολικού επιπέδου (Chambers, 1983).

Από τα αποτελέσματα της έρευνας (Chambers, 1983) προκύπτει ότι σε μεγάλη πλειοψηφία τα παιδιά του νηπιαγωγείου καθώς και τα παιδιά της πρώτης τάξης του δημοτικού δεν απεικόνισαν σχεδόν κανέναν από τους προβλεπόμενους δείκτες. Το ηλικιακό σημείο όπου τα στερεότυπα άρχισαν να κάνουν την εμφάνισή τους είναι η δευτέρα δημοτικού. Στην ηλικία αυτή η πλειοψηφία των μαθητών εμφανίζει στα σχέδιά της τουλάχιστον δυο στερεοτυπικά χαρακτηριστικά για τον επιστήμονα. Όσο προχωρούν τα σχολικά επίπεδα τόσο αυξάνεται η πιθανότητα τα παιδιά να απεικονίζουν όλο και περισσότερα στερεοτυπικά στοιχεία, έτσι τα παιδιά της πέμπτης δημοτικού εμφανίζουν τρεις με τέσσερις δείκτες ανά σχέδιο. Έτσι, φάνηκε πως η στερεοτυπική εικόνα για το επάγγελμα του επιστήμονα εμφανίζεται περίπου στην ηλικία των οκτώ ετών (δευτέρα δημοτικού) ενώ ο μέσος όρος δεικτών αυξάνεται με την ηλικία, παγιώνοντας την εικόνα του επιστήμονα στην ηλικία των έντεκα ετών (πέμπτη δημοτικού).

Κατανέμοντας τους δείκτες ανά ηλικία, παρατηρούμε ότι οι ποδιές, τα γυαλιά, η τριχοφυΐα στο πρόσωπο και ο εργαστηριακός εξοπλισμός εντοπίζονται στα σχέδια μικρότερων παιδιών, ενώ καθώς αυξάνεται η ηλικία των παιδιών παρατηρείται μια εξειδίκευση στα εργαλεία έρευνας και εμφανίζονται μικροσκόπια, τηλεσκόπια ακόμα και υπολογιστές.

Παρατηρήθηκε επίσης πως τα αντικείμενα της τεχνολογίας επιλέχθηκαν περισσότερο από παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, έτσι στα σχέδια αυτής της ηλικίας παρατηρήθηκαν τηλεοράσεις, στοίβες τηλεφώνων, ελικόπτερα, πύραυλοι κ.α. . Ένα επιπλέον συμπέρασμα που προέκυψε από την έρευνα αυτή και αφορά το φύλο του επιστήμονα, είναι πως από την πλειοψηφία των παιδιών επιλέχθηκε η αντρική φιγούρα για τον επιστήμονα, ενώ η γυναικεία σχεδιάστηκε αποκλειστικά από κορίτσια και όχι σε μεγάλο βαθμό (Chambers, 1983).

Συμπερασματικά, η έρευνα του Chambers (1983), έρχεται να επιβεβαιώσει αλλά και να συμπληρώσει αυτή των Mead και Metraux (1957). Ο Chambers (1983) αποδεικνύει ότι η στερεοτυπική εικόνα εμφανίζεται στις πρώτες τάξεις του δημοτικού-νωρίτερα από το γυμνάσιο που την εντόπισαν οι Mead και Metraux (1957)- και μάλιστα καθώς η ηλικία του παιδιού αυξάνεται, παράλληλα διαμορφώνεται και μια όλο και πιο ισχυρή

στερεοτυπική εικόνα για τον επιστήμονα. Την άποψη αυτή ενίσχυσε και η έρευνα των Schibeci & Sorensen (1983) στα ευρήματα της οποίας φάνηκε μια αύξηση του αριθμού των δεικτών ανάλογα με την ηλικία των παιδιών.

## **2.3 Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα και τη φύση της επιστήμης με βάση τις πρόσφατες έρευνες**

Η στερεοτυπική εικόνα του/της επιστήμονα, έχει γίνει αντικείμενο αρκετών ερευνών τα τελευταία χρόνια, προσπαθώντας να επιβεβαιώσουν ή να απορρίψουν τα συμπεράσματα της έρευνας του Chambers (1983). Μέσα από μια σειρά ερευνών (Fung, 2002. Mason, Kahle, & Gardner, 1991. Quita, 2003. Rubin, Bar, & Cohen, 2003. Schibeci & Sorensen, 1983. She, 1998. Song & Kim, 1999), τα συμπεράσματα της έρευνας του Chambers (1983), αποδείχθηκαν ιδιαίτερα αξιόπιστα και έγκυρα. Τα αποτελέσματα των ερευνών (Fung, 2002. Schibeci & Sorensen, 1983. She, 1998) επιβεβαίωσαν το εύρημα του Chambers (1983) πως τα παιδιά αρχίζουν να αποτυπώνουν την στερεοτυπική εικόνα του επιστήμονα στην ηλικία των οκτώ ετών, η οποία εμπλουτίζεται με όλο και περισσότερα στερεοτυπικά στοιχεία όσο η ηλικία αυξάνεται.

### **2.3.1 Η εικόνα του/της επιστήμονα**

#### **2.3.1.1 Στερεοτυπικοί δείκτες για τον επιστήμονα**

Σε έρευνες που έγιναν στο εξωτερικό (Fung, 2002. Quita, 2003. Rubin et al., 2003. Song & Kim, 1999) παρατηρήθηκε πως πρώτα στις προτιμήσεις των παιδιών είναι ο δείκτης των γυαλιών και αυτός της τριχοφυΐας του προσώπου ή της περιέργου χτενίσματος ενώ τα προϊόντα της τεχνολογίας φάνηκε να μην ήταν από τις πρώτες τους προτιμήσεις.

Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα της Fung (2002), καθώς και σε αυτή της She (1998), ορισμένοι μαθητές απεικόνισαν στοιχεία του φυσικού κόσμου όπως ο ήλιος, το φεγγάρι, τα αστέρια ή η Γη. Μια πιθανή αιτία των απεικονίσεων αυτών είναι το περιεχόμενο των σχολικών εγχειριδίων των φυσικών επιστημών στην ενότητα "Η Γη και το Σύμπαν". Μια ακόμη απεικόνιση, η οποία αυτή τη φορά φαίνεται να επηρεάστηκε από το μάθημα της βιολογίας, είναι αυτή των ζώων και των φυτών. Ένα ακόμη ενδιαφέρον εύρημα είναι πως ένας αριθμός παιδιών περιλάμβανε στα σχέδιά του φιγούρες κινουμένων σχεδίων, μη ανθρώπινες φιγούρες, τέρατα ακόμα και εκρήξεις. Ωστόσο, τα φανταστικά στοιχεία αυτά εντοπίζονται περισσότερο σε σχέδια μαθητών της πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης παρά της δευτεροβάθμιας.

Ένα ενδιαφέρον συμπέρασμα είναι αυτό της έρευνας των Rubin et al. (2003). Στο Ισραήλ όπου και πραγματοποιήθηκε η έρευνα, διέφερε η χρήση των δεικτών ανάμεσα στους δυο πολιτισμούς. Ενώ οι Άραβες φοιτητές απεικόνισαν τον επιστήμονα να χρησιμοποιεί μολύβι και χαρτί οι Εβραίοι τον σχεδίασαν να χρησιμοποιεί τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Γενικά, το εβραϊόφωνο δείγμα της συγκεκριμένης έρευνας θεωρεί τον επιστήμονα λευκό, άντρα, μεσήλικα, με

γένια, γυαλιά και ποδιά εργαστηρίου. Αντίθετα, οι Άραβες απεικόνιζαν άντρες με γένια αλλά και μουστάκια με παραδοσιακές ισλαμικές φορεσιές αντί για την εργαστηριακή ποδιά.

### **2.3.1.2 Φύλο του επιστήμονα**

Σύμφωνα με την έρευνα του Chambers (1983), όπως προαναφέρθηκε η πλειοψηφία των μαθητών απεικόνισε άντρα επιστήμονα, ενώ η γυναικεία φιγούρα επιλέχθηκε μόνο από γυναίκες και αυτό σε μικρό ποσοστό.

Η έρευνα που πραγματοποίησαν οι Song & Kim (1999), έδειξε πως η διαφορά στο φύλο του επιστήμονα είναι μικρότερη από αυτή που εντόπισε ο Chambers (1983). Ωστόσο, αξίζει να αναφέρουμε πως τα παιδιά στην έρευνα των Song & Kim (1999), παρουσιάζουν τους επιστήμονες ηλικιακά νεότερους.

### **2.3.2 Εικόνα της επιστημονικής έρευνας**

#### **2.3.2.1 Φύση της ερευνητικής εργασίας**

Σύμφωνα με την έρευνα της She (1998), τα παιδιά θεωρούν ως επιστημονικά επαγγέλματα αυτά του γιατρού και του τεχνικού ενώ ακόμα πιο συχνά εμφανίζεται το επάγγελμα του δασκάλου (Fung, 2002. Rubin et al., 2003. She, 1998). Συνεπώς, τα παιδιά φαίνεται να απεικονίζουν πιο πολύ πρακτικά επαγγέλματα ως επιστημονικά.

Ένα σημαντικό εύρημα προκύπτει από τις λεζάντες που χρησιμοποιούν τα παιδιά στα σχέδιά τους, καθώς σε αυτές πιο συχνά συναντώνται οι λέξεις «έρευνα», «πείραμα» και «εφεύρεση». Όσο αυξάνεται η ηλικία των παιδιών η επιλογή των λέξεων «πείραμα» και «εφεύρεση» μειώνεται, ενώ αυξάνεται η εμφάνιση της λέξης «έρευνα». Αν και οι παράγοντες που οδηγούν στη διαφορά αυτή δεν είναι κατανοητοί στη φάση αυτή (Song & Kim, 1999), θα μπορούσαμε να ισχυριστούμε πως ενώ τα παιδιά έχουν μια πρακτική εικόνα για την επιστήμη, αυτή γίνεται πιο θεωρητική με την πάροδο του χρόνου.

Αντίθετα, στην έρευνα του Buldu (1996), τα παιδιά επέλεξαν πιο θεωρητικά επαγγέλματα όπως αυτό του μυθιστοριογράφου, του ποιητή και του καθηγητή του πανεπιστημίου.

Στην έρευνα του Matthews (1996), στις περισσότερες περιπτώσεις τα παιδιά τα παιδιά σχεδίασαν τον επιστήμονα να εκτελεί κάποιο πείραμα ενώ σε σημαντικά λιγότερες περιπτώσεις να διαβάζει κάποιο επιστημονικό περιοδικό ή να γράφει.

Στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Rubin et al. (2003), παρατηρήθηκε μια ακόμα διάσταση της φύσης της ερευνητικής εργασίας. Οι φοιτητές τοποθέτησαν τον επιστήμονα να ασχολείται με την θεωρία, την ανακάλυψη αλλά και την τεχνολογική ανάπτυξη καθώς οι τεχνολόγοι χρησιμοποιούν την επιστήμη στις εφευρέσεις τους.

### 2.3.2.2 Πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα

Στην έρευνα των Song & Kim (1999), όταν ζήτησαν από τα παιδιά να ονομάσουν έναν επιστήμονα, τα ονόματα που έδωσαν τα παιδιά ήταν κυρίως επιφανών φυσικών (Edison, Einstein, Newton, Madame Curie κ.α.). Το εύρημα αυτό δεν συμφωνεί με τα σχεδιαστικά αποτελέσματα της έρευνας όπου ο επιστήμονας σχεδιάστηκε είτε ως χημικός είτε ως βιολόγος πλαισιωμένος με δοκιμαστικούς σωλήνες και διάφορα φιαλίδια. Αυτό το εύρημα βρίσκεται σε συμφωνία με τα αποτελέσματα της έρευνας του Chambers (1983) όπου τα παιδιά σχεδίασαν τον επιστήμονα να αναμειγνύει διάφορες χημικές ουσίες, να πραγματοποιεί διάφορα πειράματα φυσικής ή χημείας ή μερικές φορές να πειραματίζεται ακόμα και με ανθρώπους. Αντίθετα, σε πιο πρόσφατες έρευνες παρατηρείται πως τα παιδιά σχεδιάζουν σύγχρονα όργανα ενώ αποδίδουν στον επιστήμονα διάφορα επαγγέλματα όπως αυτό του φυσικού, του βιολόγου, του αστρονόμου, του μηχανολόγου κ.α. ((Rodari, 2007. Narayan, Park, & Peker, 2009).

### 2.3.2.3 Χώρος έρευνας του επιστήμονα

Στην έρευνα του Matthews (1996), σε παιδιά δημοτικού τα οποία δεν διδάσκονται τα μαθήματα των φυσικών επιστημών σε κάποιο εργαστήριο, στα σχέδιά τους δεν απεικόνισαν τα εργαστήρια, αντίθετα όλα τα παιδιά τοποθέτησαν τον επιστήμονα σε κάποιο εξωτερικό χώρο. Αντίθετα είναι τα αποτελέσματα από την έρευνα των Song & Kim (1999), όπου τα παιδιά όπου ο χώρος που επιλέχθηκε από την πλειοψηφία των παιδιών ήταν ο εργαστηριακός.

## 2.4 Η εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα στην Ελλάδα

Έρευνες που πραγματοποιούνται τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα φαίνεται δείχνουν πως οι αντιλήψεις των μαθητών, των φοιτητών αλλά και των εκπαιδευτικών είναι σε ένα βαθμό στερεοτυπικές. Το εύρημα αυτό συμπίπτει με αυτά των ερευνών που διενεργήθηκαν στον υπόλοιπο κόσμο αναφέρθηκαν παραπάνω (Chambers, 1983. Mason et al., 1991. Quita, 2003. Rubin et al., 2003).

Οι Χρηστίδου, Μπονώτη, & Αναστασίου (2006), στην έρευνά τους σε παιδιά δημοτικού όπου χρησιμοποίησαν ως εργαλεία το DAST (Chambers, 1983) και τις ημι-δομημένες συνεντεύξεις διαπίστωσαν πως η εμφάνιση των στερεοτυπικών δεικτών αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ηλικία των παιδιών. Συχνότερα εμφανίζονται τα προϊόντα τεχνολογίας (ηλεκτρονικός υπολογιστής), τα σύμβολα έρευνας (εργαστηριακός εξοπλισμός) και τα σύμβολα γνώσης (γραφική ύλη) ενώ λιγότερο συνάντησαν τους δείκτες των γυαλιών, της τριχοφυΐας προσώπου/των περιέργων μαλλιών και της λεζάντας. Το αποτέλεσμα αυτό συνδυασμένο με τις απαντήσεις των παιδιών στις συνεντεύξεις, φανέρωσε μια πιο ορθή και ρεαλιστική εικόνα για τους επιστήμονες σε σχέση με την έρευνα του Chambers (1983).

Όσον αφορά το φύλο του επιστήμονα παρατηρείται μια σύγχυση καθώς ενώ μέσω του εργαλείου σχεδίασης τα αγόρια μαθητές απεικονίζουν αντρική φιγούρα και τα κορίτσια γυναικεία, με την αντρική φιγούρα να συναντάται πιο συχνά καθώς η ηλικία αυξάνεται (Χρηστίδου κ.σ., 2006. Christidou, Hatzinikita, & Samaras, 2010), στις συνεντεύξεις τα παιδιά θεωρούν τόσο τους άντρες όσο και τις γυναίκες εξίσου καλούς επιστήμονες (Samaras, Bonoti, & Christidou, 2012).

Συμπερασματικά, οι μαθητές στην Ελλάδα αν και τείνουν στην πλειοψηφία τους να έχουν μια θετική ματιά για τους επιστήμονες και φαίνεται να έχουν σχηματίσει μια εικόνα που προσεγγίζει την επιστημονική, δεν παύουν να διατηρούν κάποια στερεοτυπικά κατάλοιπα (Χρηστίδου κ.σ., 2006. Christidou et al., 2010).

## **2.5 Εργαλεία συλλογής δεδομένων για την εικόνα των παιδιών για τον/την επιστήμονα**

Για την έρευνα που αφορά τις ιδέες των μαθητών και όχι μόνο για την επιστήμη και τους επιστήμονες υπάρχουν αρκετές μέθοδοι για τη συλλογή δεδομένων, όπως το DAST, οι κλίμακες Likert, τα ερωτηματολόγια, η ημι-δομημένη συνέντευξη, το IAI, το ISSS κ.α. . Σύμφωνα με την Aikenhead (1988), η ημι-δομημένη συνέντευξη είναι ένα εργαλείο που μπορεί να φέρει στο φως αντιλήψεις των παιδιών, κάτι το οποίο με τις άλλες μεθόδους δεν είναι εφικτό. Ωστόσο, το γεγονός ότι είναι μια χρονοβόρα διαδικασία, οδηγεί συχνά στην αποφυγή της. Τα ερωτηματολόγια αν και αρχικώς κρίθηκαν κατάλληλα φάνηκε πως μέσα από αυτά οι αντιλήψεις των παιδιών υπερεκτιμήθηκαν. Τέλος, οι κλίμακες Likert, δεν μπορούσαν να προσφέρουν κάτι παραπάνω από απλές απόψεις γύρω από τις αντιλήψεις των παιδιών. Οι άλλες τρεις μέθοδοι που κυριαρχούν, αναλύονται παρακάτω.

### **2.5.1 Το DAST (Draw-a-Scientist-Test) ως εργαλείο έρευνας**

#### **2.5.1.1 Εμπλουτισμός του εργαλείου ανάλυσης του DAST**

Σε μια προσπάθεια εμπλουτισμού του DAST με απώτερο σκοπό την βελτίωση της αντικειμενικότητας και της αξιοπιστίας αυτού, οι Finson, Beaver, & Cramond (1995) αλλά και οι Rubin et al. (2003), με βάση δυο προγενέστερες αλλά σημαντικές μελέτες, αυτή των Mead & Metraux (1957) και αυτή του Chambers (1983) δημιούργησαν ένα νέο πιο εμπλουτισμένο πλαίσιο ανάλυσης, το DAST-C (Draw-A-Scientist Checklist). Το DAST-C περιλάμβανε τους επτά δείκτες του Chambers, (όπως αυτοί αναφέρθηκαν στην ενότητα 2.2), ενώ ακολούθως προτάθηκε από την She (1998), ένας ακόμη δείκτης αυτός των αντικειμένων του φυσικού κόσμου (ζώων, φυτών, ή αστρονομικών σωμάτων) που αποτέλεσαν τον όγδοο δείκτη. Επιπλέον, στο πλαίσιο αυτό ανάλυσης προστέθηκε και το φύλο του επιστήμονα σαν άξονας ανάλυσης, κάτι που είχε παραληφθεί στην έρευνα των Mead & Metraux (1957). Τέλος,

υπήρξε μια σημαντική διαφοροποίηση και κατηγοριοποίηση των όρων "σύμβολα έρευνας", "σύμβολα γνώσης" και "προϊόντα τεχνολογίας". Έτσι, δημιουργήθηκε ο ένατος δείκτης ή διάσταση του πλαισίου ανάλυσης DAST-C, αυτός των εναλλακτικών εικόνων όπως ονομάστηκαν. Οι εναλλακτικές εικόνες περιλάμβαναν οκτώ υποκατηγορίες. Μια ακόμα προσθήκη στο πλαίσιο ανάλυσης των Finson et al. (1995) αλλά και των Rubin et al. (2003), αφορά το τμήμα στο οποίο θα σημειώνονταν οτιδήποτε δεν ανήκει στα στοιχεία ή τις υποκατηγορίες του πλαισίου. Το τμήμα αυτό περιλάμβανε στοιχεία όπως τα εκφραστικά στοιχεία του προσώπου, η συνολική εξωτερική εμφάνιση, ο τύπος εργασίας του επιστήμονα, χαρακτηριστικά της προσωπικότητας του επιστήμονα κ.α. Το DAST-C όπως αυτό παρουσιάζεται από τους Finson et al. (1995), φαίνεται στον Πίνακα 2.1.

**Πίνακας 2.1:** Draw a Scientist Test Checklist

1. Ποδιά εργαστηρίου (συνήθως αλλά όχι απαραίτητα άσπρη)
2. Γυαλιά οράσεως
3. Τριχοφυΐα προσώπου (γένια, μουστάκια, αφύσικα μακριές φαβορίτες)
4. Σύμβολα έρευνας (ερευνητικά εργαλεία, εργαστηριακός εξοπλισμός κάθε είδους)
  - α. Μέγεθος εργαστηριακών οργάνων/ Εξοπλισμός σε σχέση με τον ερευνητή:
    - (a) Μικρός
    - (b) Κανονικός
    - (c) Μεγάλος
  - β. Είδη εργαστηριακών οργάνων/ Εξοπλισμού
5. Σύμβολα γνώσης (κυρίως βιβλία, θήκες αρχείων, πίνακες, στυλό στην τσέπη κ.α.)
6. Τεχνολογία (τα "προϊόντα" της επιστήμης)
  - α. Είδη τεχνολογίας (τηλεοράσεις, τηλέφωνα, πύραυλοι, ηλεκτρονικοί υπολογιστές κ.α.)
7. Σχετικές λεζάντες (φόρμουλες, ταξινομήσεις, «Εύρηκα» κ.α.)

#### Εναλλακτικές εικόνες

8. Γένος αρσενικό
9. Καυκάσιος
10. Ενδείξεις κινδύνου
11. Ύπαρξη φωτεινών λυχνιών
12. Μυθικά στερεότυπα (δημιουργήματα του Frankenstein, φιγούρες Jekyll/ Hyde, «κακός/τρελαμένος»)
13. Ενδείξεις μυστικότητας (ταμπέλες ή προειδοποιήσεις «ιδιωτικό», «Μείνετε μακριά», «Μην εισέρχεστε», «Φύγετε μακριά», «Άκρως μυστικό» κ.α. )
14. Ο επιστήμονας εργάζεται σε εσωτερικό χώρο
15. Μεσήλικας ή ηλικιωμένος επιστήμονας
16. Ανοικτά σχόλια



### 2.5.1.2 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του DAST

Καθώς στην παρούσα έρευνα, το μόνο εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε για την ανάδειξη των αντιλήψεων των παιδιών ήταν το εργαλείο σχεδίασης DAST, ενώ για την ανάλυση των σχεδίων χρησιμοποιήθηκε μια τροποποιημένη εκδοχή του DAST-C, θα ήταν χρήσιμο και ωφέλιμο να παραθέσουμε τόσο τα πλεονεκτήματα όσο και τα μειονεκτήματά τους.

Τα πλεονεκτήματα των δυο αυτών τεχνικών, όπως αυτά προσδιορίστηκαν από τους Chambers (1983) και Schibeci & Sorensen (1983) παρατίθενται παρακάτω:

- α. Καθώς τα δυο αυτά σχεδιαστικά εργαλεία δεν στηρίζονταν σε λεκτικές απαντήσεις είναι κατάλληλα για χρήση σε παιδιά μικρότερων ηλικιών, συγκριτικά με άλλες μεθόδους (ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις). Το πλεονέκτημα αυτό επιτρέπει και την σύγκριση μεταξύ διαφορετικών πολιτισμών εφόσον δεν υπάρχει το εμπόδιο της μετάφρασης .
- β. Τα εργαλεία αυτά μπορούν σαφώς πιο εύκολα να δοθούν σε μεγαλύτερο αριθμό ατόμων ενώ απαιτεί ελάχιστο χρόνο για τη συλλογή των δεδομένων. Ταυτόχρονα, αποφεύγονται προκαθορισμένα από τον ερευνητή στοιχεία, τα οποία ενυπάρχουν σε άλλες μεθόδους όπως τα ερωτηματολόγια και είναι πολύ πιθανό να επηρεάσουν τα παιδιά.
- γ. Επειδή υπάρχει πλούσια βιβλιογραφία για τη σημασία της σχεδίασης της ανθρώπινης φιγούρας σε παιδιά, είναι πιθανό να εντοπισθούν ενδιαφέροντες συσχετισμοί μεταξύ των εικόνων των παιδιών για τον επιστήμονα και άλλες κοινωνικές και ψυχολογικές παραμέτρους.
- δ. Τα εργαλεία αυτά φαίνεται να διευκολύνουν την αξιολόγηση των σχεδίων των μαθητών όσον αφορά τους επιστήμονες με έναν αξιόπιστο, αποδοτικό και αποτελεσματικό τρόπο.

Ωστόσο, στα δυο αυτά εργαλεία έχουν εντοπισθεί και αρκετά μειονεκτήματα:

- α. Το DAST έχει αποδειχθεί χρήσιμο στο να εντοπίζει την εικόνα των παιδιών για τον επιστήμονα. Με αυτό τον τρόπο μπορεί να οδηγήσει στην διατύπωση υποθέσεων όχι όμως και στον έλεγχο αυτών (Schibeci & Sorensen, 1983).
- β. Δεν μπορεί να δώσει απαντήσεις για την προέλευση και τους λόγους ανάπτυξης της στερεοτυπικής εικόνας των παιδιών για τον επιστήμονα (Fung, 2002).
- γ. Ένα ακόμα μειονέκτημα που αυτή τη φορά αφορά το φύλο του επιστήμονα, όπου έχει υποστηριχθεί ότι τα παιδιά φαίνεται να επιλέγουν αυθόρμητα το αντρικό φύλο. Ωστόσο, όταν η οδηγία αλλάζει και τους λένε: «Σχεδίασε έναν άντρα ή μια γυναίκα επιστήμονα», οι απεικονίσεις των γυναικών αυξάνονται (Symington & Spurling, 1990).
- δ. Ένα ακόμα ζήτημα που προκύπτει από την διατύπωση της οδηγίας είναι πως όταν ζητηθεί από τους μαθητές να σχεδιάσουν έναν επιστήμονα, είναι πιθανό να προσπαθήσουν να σχεδιάσουν έναν τυπικό επιστήμονα, καθώς σύμφωνα με τους Symington & Spurling (1990), τα παιδιά τείνουν να απεικονίζουν την γνώση που έχουν για διαδεδομένα στερεότυπα του επιστήμονα παρά τις δικές τους γνώσεις για αυτόν.

### 2.5.1.3 Σημεία κριτικής του εργαλείου σχεδίασης DAST

Όπως προαναφέρθηκε (ενότητα 2.5.1.2) και σύμφωνα με την έρευνα των Symington & Spurling (1990), τα παιδιά φάνηκε να απεικονίζουν την γνώση τους για τους επιστήμονες με βάση τα στερεότυπα που κυριαρχούν και ότι το τι γνωρίζουν τα ίδια. Έτσι, οι ίδιοι οι ερευνητές θεώρησαν επιτακτική την ανάγκη ανάπτυξης και άλλων μεθόδων έρευνας.

Ορισμένοι ερευνητές όπως η McNay (1988) και οι Boylan, Hill, Wallace, & Wheeler (1992), υποστήριξαν ότι το εργαλείο DAST, το οποίο στηρίζεται μόνο σε σχέδια, δεν είναι έγκυρο καθώς αξιοποιεί μόνο ένα μέρος της κατανόησης των παιδιών για τον επιστήμονα. Υποστήριξαν ότι τα παιδιά ξέρουν πολύ περισσότερα από ότι τα σχέδιά τους αποκαλύπτουν ενώ ταυτόχρονα αναγνωρίζουν τους περιορισμούς των σχεδίων αυτών. Αξίζει να σημειωθεί πως ο τρόπος με τον οποίο δίδονται οι οδηγίες για το DAST, υποδεικνύει πως ο "τυπικός" επιστήμονας υπάρχει, είναι άντρας και από τα παιδιά ζητείται να αποτυπώσουν το πρότυπο αυτό.

Οι Maoldomhnaigh & Mhaoláin (1990) έθεσαν την οδηγία ως εξής : «Ζωγράφισέ μου έναν άντρα ή μια γυναίκα επιστήμονα» και έλαβαν πολύ διαφορετικές αποκρίσεις από τα παιδιά. Το αποτέλεσμα της τροποποίησης αυτής ήταν να αυξηθεί σημαντικά ο αριθμός των παιδιών που επέλεξαν να σχεδιάσουν μια γυναίκα επιστήμονα.

Ο Matthews (1996), έκανε μια έρευνα σε παιδιά δημοτικού, και σε κάποια από αυτά ζήτησε να σχεδιάσουν δυο επιστήμονες γράφοντας δίπλα την ασχολία τους, ενώ από άλλα ζήτησε να του απαντήσουν στην ερώτηση για το αν η επιστήμη είναι αντρική ή γυναικεία δραστηριότητα, με τη μορφή ερωτηματολογίου. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης των σχεδίων έδειξαν ότι περίπου τα μισά παιδιά σχεδίασαν έναν άντρα και μια γυναίκα επιστήμονα, ένα εύρημα πιο αισιόδοξο σε σχέση με αυτά των προηγούμενων ερευνών. Όσον αφορά τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τα ερωτηματολόγια, εκεί φάνηκε πως τα παιδιά θεωρούν την επιστήμη κατάλληλη ενασχόληση και για τα δυο φύλα.

### 2.5.2 Η τεχνική Interview About Instances (IAI) ως εργαλείο έρευνας

Οι παραπάνω διαφοροποιήσεις και ενστάσεις κατέστησαν επιτακτική την ανάγκη για την ανάπτυξη μιας ερευνητικής τεχνικής που θα προχωρούσε πέρα από τα επιφανειακά δεδομένα που αξιοποιεί το DAST και θα έδινε τη δυνατότητα στα παιδιά να εκφράσουν πιο λεπτομερώς τις απόψεις τους. Για την διεξαγωγή της έρευνας επιλέχθηκε η μέθοδος Interview-about-instances (IAI) κατά την οποία τα παιδιά απαντούν σε κάποιες ερωτήσεις και έπειτα οι ερευνητές ζητούν ορισμένες διευκρινήσεις για την αιτιολόγηση των απαντήσεων, οι οποίες πιθανώς να προκαλέσουν μια συζήτηση (Boylan et al., 1992). Η έρευνα έλαβε χώρα στη Μαλαισία και συμμετείχαν παιδιά που δεν είχαν έρθει ακόμη σε επαφή με τις φυσικές επιστήμες, παιδιά που είχαν κάποια επαφή αλλά και παιδιά που είχαν ήδη συναντήσει τις πρώτες δυσκολίες στην κατανόηση των επιστημών. Όσον αφορά τις κατηγορίες των ερωτήσεων που τέθηκαν προς τους μαθητές, αυτές ήταν σχετικές με:

- α. Την εμφάνιση του επιστήμονα: Τα παιδιά εδώ φαίνεται να δείχνουν μια προτίμηση προς τις αντρικές φιγούρες. Πιο συγκεκριμένα επιλέγουν άντρες με γένια, ποδιά εργαστηρίου, γυαλιά και γενικά με ευχάριστο παρουσιαστικό. Τέλος, όσον αφορά την ηλικία του επιστήμονα, οι πιο μεγάλοι θεωρούνται επιστήμονες ενώ οι νεότεροι ως μαθητευόμενοι.
- β. Τον χώρο εργασίας του επιστήμονα: Εδώ τα περισσότερα παιδιά επέλεξαν να τοποθετήσουν τον επιστήμονα σε κάποιο παραδοσιακό εργαστήριο έχοντας ως γνώμονα το σχολικό εργαστήριο, αναγνωρίζοντας όμως πως αυτός μπορεί να εργαστεί και σε κάποιο μοντέρνο εργαστήριο ή και στη φύση.
- γ. Τις ασχολίες του επιστήμονα: Εδώ τα παιδιά σχεδίασαν τον επιστήμονα να συζητά και να διαβάζει τις τιμές του εργαστηρίου ή να εισάγει τιμές στον Η/Υ.
- δ. Την εργασία του επιστήμονα: Ως επιστήμονες τα παιδιά θεωρούν τους χημικούς, τους μηχανικούς, τους προγραμματιστές Η/Υ, τους γεωλόγους, τους γεωπόνους κ.α. καθώς στα επαγγέλματα αυτά χρησιμοποιείται το υλικό που χρησιμοποιούν και οι επιστήμονες.

Με την ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε πως η τεχνική αυτή (ΙΑΙ) επέτρεψε στους μαθητές να εκφράσουν στο μέγιστο τις απόψεις τους για την εικόνα τους για τον επιστήμονα, παρέχοντας έτσι πιο πλούσιες, πιο εμπειριστατωμένες και πιο χρήσιμες πληροφορίες, κάτι που μέσω του εργαλείου DAST ήταν απίθανο, αφού τα παιδιά παρήγαγαν απλά μια εικόνα (Boylan et al., 1992).

### 2.5.3 Η τεχνική The Image of Science and Scientists Scale (ISSS) ως εργαλείο έρευνας

Μια ακόμα έρευνα που ασχολήθηκε με την απεικόνιση του χώρου εργασίας είναι αυτή των Krajkovich & Smith (1982) σε μαθητές γυμνασίου. Η πρώτη ομάδα (204 μαθητές) επιλέχθηκε τυχαία, ενώ τη δεύτερη ομάδα (47 μαθητές) αποτελούσαν μαθητές με υψηλές ικανότητες στις φυσικές επιστήμες ενώ συμμετείχαν και σε εξειδικευμένο μάθημα επιστημών. Η επιλογή αυτή έγινε με στόχο τη σύγκριση ανάμεσα στις δυο αυτές ομάδες. Έχοντας ως εργαλείο την κλίμακα "The Image of Science and Scientists Scale" (ISSS), επιχείρησαν να συνεχίσουν την προσπάθεια των Mead & Metraux (1957). Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, οι μαθητές καλούνταν να συμπληρώσουν την εξής πρόταση : «Όταν σκέφτομαι έναν επιστήμονα, σκέφτομαι έναν άνθρωπο ο οποίος...». Οι Krajkovish & Smith (1982), στηριζόμενοι στις αφηγηματικές περιλήψεις που ανέπτυξαν οι Mead & Metraux (1957), έδωσαν στα παιδιά μια λίστα από δηλώσεις που θα αποτελούσαν συμπλήρωμα της παραπάνω πρότασης, όπως για παράδειγμα "κάθεται σε ένα εργαστήριο όλη μέρα", "είναι έξυπνος" ή ακόμα "θα ήθελα να γίνω επιστήμονας". Τα παιδιά κλήθηκαν να "αξιολογήσουν" τις δηλώσεις αυτές δηλώνοντας πόσο συμφωνούν με αυτές (συμφωνώ απόλυτα, συμφωνώ, συμφωνώ εν μέρει, διαφωνώ εν μέρει, διαφωνώ, διαφωνώ απόλυτα).

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν μια σαφή διαφορά ανάμεσα στις δυο

ομάδες. Η ομάδα με τις καλές επιδόσεις στις φυσικές επιστήμες απέδωσε υψηλότερα, επιλέγοντας λιγότερο στερεοτυπικές εκφράσεις. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής, επιβεβαιώνονται από τα αποτελέσματα της έρευνας του Chambers (1983).

## **2.6 Παράγοντες που επηρεάζουν την στερεότυπη εικόνα για τον/την επιστήμονα**

Παρά το γεγονός ότι η στερεοτυπική εικόνα του επιστήμονα φαίνεται να κυριαρχεί στις αντιλήψεις πολλών παιδιών, παρόλα αυτά παρατηρούνται κάποιες διαφορές μεταξύ αυτών.

Ένας παράγοντας που έχει φανεί πως είναι εφικτό να επηρεάσει τις απόψεις των παιδιών, είναι τα μειονεκτήματα των διάφορων ερευνητικών εργαλείων που χρησιμοποιούνται. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω (ενότητα 2.5.1.2), το εργαλείο σχεδίασης DAST του Chambers (1983), έχει ορισμένα μειονεκτήματα όπως το γεγονός ότι ζητά την απεικόνιση ενός και μόνο επιστήμονα (McNay, 1988. Maoldomhnaigh & Hunt, 1988). Επιπλέον, οι οδηγίες που συνοδεύουν το εργαλείο φαίνεται να ζητούν από τους μαθητές να απεικονίσουν κάτι δεδομένο που θεωρείται πως υπάρχει και όχι την δική τους αντίληψη για τους επιστήμονες (Losh, Wilke, & Pop, 2008. Maoldomhnaigh & Mhaoláin, 1990).

Ένας ακόμη παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει τα σχέδια των παιδιών είναι τα ερεθίσματα που δέχονται τα παιδιά από το περιβάλλον μέσα στο οποίο υλοποιούν τα σχέδιά τους. Οι μαθητές για την κατασκευή των σχεδίων λαμβάνουν αποφάσεις που αφορούν παράγοντες όπως το φύλο, η εμφάνιση, το αντικείμενο απασχόλησης του επιστήμονα κ.α. (Losh et al., 2008). Αυτές οι αποφάσεις των παιδιών μπορεί να είναι συνειδητές μπορεί όμως να επηρεάζονται από το περιβάλλον και τους παρόντες κατά την έρευνα. Ο χώρος και η διακόσμηση αυτού σε συνδυασμό με τον ερευνητή μπορεί να επηρεάσουν άμεσα το αποτέλεσμα (Losh et al., 2008).

Ένας επιπλέον παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει το αποτέλεσμα είναι τα ΜΜΕ, η τηλεόραση, τα βιβλία κ.α. . Στην έρευνα των Mead & Metraux (1957) καθώς και σε αυτή των Song & Kim (1999) υποστηρίχθηκε πως μη επιστημονικές πηγές όπως η τηλεόραση, τα βιβλία, οι ταινίες καθώς και άλλα μέσα επηρεάζουν τις αντιλήψεις των παιδιών. Στην έρευνα της Aikenhead (1988), φάνηκε πρώτον πως οι απαντήσεις που έδωσαν οι μαθητές ήταν περισσότερο επηρεασμένες από την καθημερινή τους ζωή και την κοινή γνώμη παρά από την επιστημονική γνώση και δεύτερον ότι η επιρροή της τηλεόρασης στις αντιλήψεις των μαθητών είναι μεγαλύτερη από αυτή των μαθημάτων των φυσικών επιστημών.

Ένας επιπλέον παράγοντας που εντόπισε ο Buldu (2006) στην έρευνά του, είναι το μορφωτικό και το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο της οικογένειας των παιδιών. Στην έρευνά του διαπίστωσε πως παιδιά οικογενειών με χαμηλό μορφωτικό και το κοινωνικοοικονομικό υπόβαθρο απεικόνισαν πιο στερεοτυπικές εικόνες για τον επιστήμονα.

## 2.7 Αναγκαιότητα, σκοπός και στόχοι της έρευνας

Μέσα από τη μελέτη της υπάρχουσας βιβλιογραφίας η οποία αφορά την εικόνα του/της επιστήμονα, προκύπτει ότι υπάρχει πλήθος ερευνών οι οποίες εξετάζουν την εικόνα αυτή. Οι παραπάνω έρευνες χρησιμοποιώντας την τεχνική σχεδίασης DAST, αντανakλούν στερεοτυπικές αντιλήψεις τόσο για τον επιστήμονα όσο και για τη φύση της επιστήμης.

Ωστόσο, οι παραπάνω έρευνες περιορίζονται στην αρχική διερεύνηση των αντιλήψεων των παιδιών χωρίς να περιλαμβάνουν κάποια παιδαγωγική παρέμβαση. Η παρούσα έρευνα προχωρά πέρα από τη διερεύνηση αυτή. Περιέχει μια σύντομη παρέμβαση καθώς και μια τελική διερεύνηση για να διαπιστωθεί τυχόν τροποποίηση στις αντιλήψεις των μαθητών.

Με βάση τα παραπάνω, η παρούσα ερευνητική εργασία έχει ως βασικό της σκοπό να διερευνήσει τις αντιλήψεις παιδιών των δυο τελευταίων τάξεων του δημοτικού, -δηλαδή παιδιών που βρίσκονται περίπου μεταξύ του ενδέκατου και του δωδέκατου έτους της ηλικίας τους-, για την επιστήμη γενικά και για τους επιστήμονες και κατά πόσο αυτές οι αντιλήψεις μπορούν ή όχι να τροποποιηθούν ύστερα από σύντομη παρέμβαση έχοντας ως ερευνητικό εργαλείο το σχέδιο. Επιμέρους στόχοι της εργασίας είναι να διερευνηθούν τα εξής:

- α. Σε ποιο βαθμό τα παιδιά αυτής της ηλικίας υιοθετούν στερεοτυπικά μοντέλα για τον επιστήμονα. Όταν δηλαδή ζητηθεί από τα παιδιά να σχεδιάσουν «Έναν/μία ή περισσότερους επιστήμονες στο χώρο της δουλειάς του/της» τι χαρακτηριστικά θα του αποδώσουν.
- β. Οι απόψεις των μαθητών της ηλικίας αυτής για το φύλο, τη συνολική εικόνα, τη φύση της ερευνητικής εργασίας, την κοινωνική διάσταση της εργασίας και το πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα, καθώς επίσης και το χώρο έρευνας, τα εργαλεία έρευνας και τα εμβλήματα έρευνας που χρησιμοποιεί ο επιστήμονας.
- γ. Αν υπάρχουν διαφοροποιήσεις στις απόψεις των μαθητών ανάλογα με τα δημογραφικά τους χαρακτηριστικά και ειδικότερα τον τύπο και την περιοχή του σχολείου που φοιτούν.
- δ. Αν η γνωριμία και η αλληλεπίδραση των παιδιών με ερευνητές μπορεί να έχει κάποια επίδραση στην εικόνα τους για την επιστήμη και τους επιστήμονες, και ως προς ποια σημεία και διαστάσεις της ανάλυσης.

## Κεφάλαιο 3

### Μέθοδος

#### 3.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η μεθοδολογία της παρούσας έρευνας. Συγκεκριμένα στις ενότητες που ακολουθούν παρουσιάζεται το δείγμα της έρευνας (ενότητα 3.2), η διαδικασία της έρευνας (ενότητα 3.3), με υποενότητες το ερευνητικό σχέδιο (ενότητα 3.3.1), τα εργαλεία συλλογής δεδομένων (ενότητα 3.3.2), την αιτιολόγηση της επιλογής του ερευνητικού εργαλείου (ενότητα 3.3.3) και την παρέμβαση (ενότητα 3.3.4) και τέλος η ανάλυση των δεδομένων (ενότητα 3.4).

#### 3.2. Δείγμα

Στο πλαίσιο της συγκεκριμένης έρευνας, επιλέχθηκαν τρία σχολεία. Ένα δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή της Λάρισας, ένα ιδιωτικό σε ημιαστική περιοχή της Λάρισας και ένα δημόσιο σε αγροτική περιοχή του νομού Λάρισας. Από τα τρία αυτά σχολεία συμμετείχαν τα παιδιά που φοιτούσαν στις δυο τελευταίες τάξεις του Δημοτικού.

Αναλυτικότερα, το δείγμα (Πίνακας 3.1) περιλάμβανε συνολικά 98 μαθητές και μαθήτριες. Οι 51 από αυτούς, ήταν μαθήτριες, ενώ οι 47 ήταν μαθητές. Όσον αφορά την ηλικία των παιδιών (Πίνακας 3.2), τα 24 από αυτά, φοιτούσαν στην Ε' Δημοτικού ενώ τα 74 φοιτούσαν στην ΣΤ' Δημοτικού.

**Πίνακας 3.1:** Η κατανομή του δείγματος ανά σχολείο και ανά φύλο μαθητών

	Αγόρια	Κορίτσια
Δημόσιο σε αστική περιοχή	4	9
Ιδιωτικό σε ημιαστική περιοχή	21	18
Δημόσιο σε αγροτική περιοχή	22	24

**Πίνακας 3.2:** Η κατανομή του δείγματος ανά σχολείο και ανά τάξη φοίτησης των μαθητών

	Ε' Δημοτικού	ΣΤ' Δημοτικού
Δημόσιο σε αστική περιοχή	0	13
Ιδιωτικό σε ημιαστική περιοχή	0	39
Δημόσιο σε αγροτική περιοχή	24	22

### 3.3 Διαδικασία

#### 3.3.1 Ερευνητικό σχέδιο

Όπως ήδη έχει αναφερθεί, η παρούσα έρευνα αποσκοπούσε να διερευνήσει την εικόνα μαθητών και μαθητριών του δημοτικού σχολείου για τους επιστήμονες και τη δραστηριότητά τους, καθώς και το εάν και με ποιον τρόπο αυτή η εικόνα μπορεί να μεταβληθεί ως αποτέλεσμα της γνωριμίας και της αλληλεπίδρασης των μαθητών με επιστήμονες. Το ερευνητικό σχέδιο περιλάμβανε τον προέλεγχο, προκειμένου να καταγραφούν οι αρχικές αντιλήψεις των μαθητών για τους επιστήμονες, ακολούθησε η παιδαγωγική παρέμβαση γνωριμίας με τις ερευνήτριες και ολοκληρώθηκε με το μεταέλεγχο, ο οποίος πραγματοποιήθηκε μετά το πέρας όλης της διαδικασίας.

#### 3.3.2 Εργαλείο συλλογής δεδομένων

Όπως αναφέρθηκε στο δεύτερο κεφάλαιο (ενότητα 2.5) υπάρχουν αρκετά ερευνητικά εργαλεία που έχουν χρησιμοποιηθεί από τους ερευνητές για την ανάδειξη των αντιλήψεων των παιδιών για την επιστήμη και τον επιστήμονα. Ενδεικτικά, σαν εργαλείο χρησιμοποιούνται: το σχέδιο και συγκεκριμένα η τεχνική DAST (Draw-A-Scientist-Test, Chambers, 1983. Mason et al., 1991), η ημιδομημένη συνέντευξη (Barman, 1999), η συνέντευξη με τη χρήση εικόνων (Boylan et al., 1992), το ερωτηματολόγιο και η ανάπτυξη παραγράφου με τη συμπλήρωση ερωτήσεων (Krajcovich & Smith, 1982). Το πιο έγκυρο και το αξιόπιστο εργαλείο που παρέχει στους ερευνητές την καλύτερη πρόσβαση στις απόψεις των μαθητών είναι η ημιδομημένη συνέντευξη (Aikenhead, 1988) ενώ

στις περιπτώσεις όπου επιλέγεται το σχέδιο ως ερευνητικό εργαλείο συνήθως αυτό συνδυάζεται με την ημιδομημένη συνέντευξη (Schibeci & Sorensen, 1983. Mason et al., 1991).

Ωστόσο, για λόγους που εξηγούνται αναλυτικά στην επόμενη ενότητα, στη συγκεκριμένη έρευνα η συγκέντρωση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε μέσω της συλλογής δυο σχεδίων από τους μαθητές προκειμένου να διερευνηθεί η αντίληψη των μαθητών για την εικόνα του/ της επιστήμονα και της δραστηριότητας του/της πριν και μετά την παιδαγωγική παρέμβαση.

Πιο συγκεκριμένα, στον προέλεγχο που πραγματοποιήθηκε, ζητήθηκε από τα παιδιά να σχεδιάσουν «Έναν/μία ή περισσότερους επιστήμονες στο χώρο της δουλειάς του/της». Μετά την παρέμβαση, στον μεταέλεγχο δόθηκε ακριβώς η ίδια οδηγία στα παιδιά προκειμένου να παραγάγουν το δεύτερο σχέδιό τους.

### **3.3.3 Αιτιολόγηση της επιλογής του ερευνητικού εργαλείου**

Το σχέδιο αποτελεί ιδιαίτερα χρήσιμο ερευνητικό εργαλείο καθώς μας δίνει την δυνατότητα να συλλέξουμε πληροφορίες για τις αντιλήψεις των μαθητών. Είναι ένα εργαλείο αποτελεσματικό σε όλες τις ηλικίες, καθώς αφενός αποτελεί μια ιδιαίτερη μορφή παραγωγής και αφετέρου αποτελεί ένα μέσο έκφρασης που ορισμένες φορές είναι καταλληλότερο και πιο προσβάσιμο συγκριτικά με το λόγο (Χατζηνικήτα & Χρηστίδου, 2001. Christidou, Bonoti, & Kontoroulou, 2016), ενώ ταυτόχρονα θεωρείται έγκυρο και αξιόπιστο για την αποτύπωση των ιδεών των μικρών παιδιών (Losh et al., 2008). Παράλληλα μπορεί να αποτελέσει ένα μέσο διερεύνησης των παιδαγωγικών πρακτικών που εφαρμόζει ο εκάστοτε εκπαιδευτικός στην τάξη του (Thomas, Pedersen, & Finson, 2001. Bonoti, Misailidi, & Gregoriou, 2003). Ωστόσο, δεν πρέπει να λησμονούμε τα προβλήματα που απορρέουν από τη χρήση του σχεδίου ως ερευνητικού εργαλείου. Ένα σημαντικό μειονέκτημα είναι η αδυναμία μας να κάνουμε τη διάκριση μεταξύ αυτού που αποτελεί την έκφραση της αντίληψης του μαθητή και των δυσκολιών στην απόδοση της αντίληψης αυτής. Συνεπώς, θα ήταν ιδιαίτερος χρήσιμο να παροτρύνουμε τους μαθητές να εμπλουτίζουν τα σχέδιά τους με όσο το δυνατόν πιο πολλές λεπτομέρειες. Επιπλέον, ένας τρόπος να αρθούν οι δυσκολίες αυτές είναι η διεξαγωγή συνεντεύξεων που θα συμπλήρωναν τα σχέδια και θα έδιναν μια πιο ξεκάθαρη εικόνα μέσα από τις προφορικές διευκρινίσεις και επεξηγήσεις που θα έδιναν οι συμμετέχοντες (Χατζηνικήτα & Χρηστίδου, 2001).

Παρά το γεγονός όμως ότι η τεχνική DAST έχει δεχθεί κριτική ως μεθοδολογικό εργαλείο κρίνεται πως είναι αξιόπιστη. Επιπλέον, στη συγκεκριμένη έρευνα κρίθηκε κατάλληλη λόγω του σχεδιασμού της όπου, εξαιτίας του περιορισμένου χρόνου της παρουσίας των ερευνητριών και της παρέμβασης σε κάθε σχολείο, δεν υπήρχε η δυνατότητα άλλου είδους διερεύνησης ή προσωπικής επαφής με το κάθε παιδί που συμμετείχε.



### 3.3.4 Παρέμβαση

Όπως ήδη αναφέρθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, (ενότητα 2.3), πρόσφατες έρευνες που επικεντρώνονται στην εικόνα της επιστήμης και των επιστημόνων, μέσα από τα σχέδια μαθητών και μαθητριών, αλλά και από απεικονίσεις που κυριαρχούν στη δημόσια σφαίρα και επηρεάζουν άμεσα τις αντιλήψεις των παιδιών –π.χ. μέσα μαζικής ενημέρωσης, βιβλία, κινηματογράφος κ.ά.- , έδειξαν ότι τα παιδιά συχνά σχηματίζουν στερεότυπες αντιλήψεις για το επάγγελμα του επιστήμονα και την φύση της επιστήμης. Η αποδυνάμωση των αντιλήψεων αυτών ήταν ο λόγος διοργάνωσης της Βραδιάς του Ερευνητή το 2014 και των παράλληλων εκδηλώσεων της.

Μια εξ αυτών των εκδηλώσεων ήταν η επίσκεψη μιας ομάδας τριών ερευνητριών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας σε τρία δημοτικά σχολεία, η οποία αποτέλεσε και την παρέμβαση στα πλαίσια της έρευνας στην οποία αναφέρεται η εργασία αυτή. Αποσκοπούσε άμεσα στο να φέρει πιο κοντά την κοινωνία και πιο συγκεκριμένα τα παιδιά, στην επιστήμη αλλά και στην προώθηση μιας πιο ρεαλιστικής οπτικής για τον κόσμο της επιστήμης και τους ανθρώπους της.

Συγκεκριμένα, οι ερευνήτριες που συμμετείχαν είχαν τα εξής χαρακτηριστικά: η πρώτη ερευνήτρια ηλικίας 45 ετών, ήταν φυσικός με ειδίκευση στη διδακτική των φυσικών επιστημών, που διδάσκει σε πανεπιστημιακό Παιδαγωγικό Τμήμα, η δεύτερη, ηλικίας 30 ετών, ήταν γεωπόνος, με διδακτορικό δίπλωμα στη βιοχημεία, η οποία εκπονούσε μεταδιδακτορική έρευνα στο ίδιο αντικείμενο και η τρίτη, ηλικίας 25 ετών, ήταν βιολόγος και υποψήφια διδάκτορας στο Τμήμα Βιοχημείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

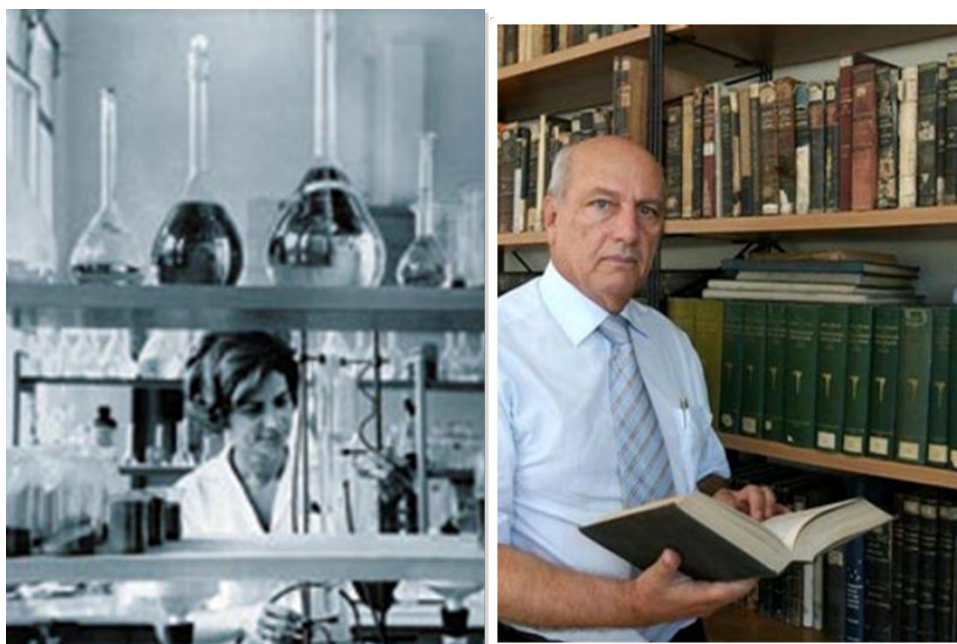
Πιο αναλυτικά, η παρέμβαση, η οποία διήρκεσε 2-2<sup>1/2</sup> ώρες σε κάθε σχολείο και ξεκίνησε με την προβολή μιας παρουσίασης, η οποία ήταν ένα quiz που απευθυνόταν στα παιδιά. Η παρουσίαση αυτή, είχε ως ερώτημά της «Τι δουλειά κάνουν;» και αποτελούνταν από ζεύγη εικόνων, τα οποία τα παιδιά καλούνταν να παρατηρήσουν και να απαντήσουν τι δουλειά μπορεί να κάνουν κατά τη γνώμη τους τα εικονιζόμενα πρόσωπα. Τα ζεύγη εικόνων μπορεί να διαφοροποιούνταν ως προς το φύλο, την ηλικία, ή την ενδυμασία των ερευνητών, το χώρο, τα εργαλεία, ή τη φύση της έρευνας (Σχήματα 3.1, 3.2 και 3.3).



**Σχήμα 3.1:** Παράδειγμα από τα ζεύγη εικόνων που επιδείχθηκαν στα παιδιά με διαφοροποίηση ως προς το φύλο και την ηλικία των επιστημόνων και τον εξοπλισμό που χρησιμοποιούν



**Σχήμα 3.2:** Παράδειγμα από τα ζεύγη εικόνων που επιδείχθηκαν στα παιδιά με διαφοροποίηση ως προς τον εργαστηριακό εξοπλισμό



**Σχήμα 3.3:** Παράδειγμα από τα ζεύγη εικόνων που επιδείχθηκαν στα παιδιά με διαφοροποίηση ως προς το φύλο, την ηλικία και την ενδυμασία των επιστημόνων, τη φύση της επιστημονικής έρευνας και το χώρο διεξαγωγής της

Η παρουσίαση αυτή έκλεισε με ερωτήματα όπως «Γυναίκα ή άντρας; Μόνοι ή σε ομάδες; Μπορεί ο καθένας και η καθεμιά μας να γίνει ερευνητής / ερευνήτρια;» επιδιώκοντας να ενεργοποιηθούν οι αντιλήψεις των συμμετεχόντων για τους επιστήμονες και την εργασία τους και εισάγοντας έτσι τα παιδιά σε έναν πρώτο προβληματισμό. Ακολούθως, έγινε μια εισαγωγή με ερωτήματα όπως «Τι είναι ένας ερευνητής; Με τι ασχολείται; Πώς τον φαντάζεστε;».

Την εισαγωγή αυτή ακολούθησε η περιγραφή των βιωμάτων της κάθε ερευνήτριας ξεχωριστά. Η περιγραφή αυτή συνοδεύονταν από μια παρουσίαση με φωτογραφίες από τη ζωή της κάθε ερευνήτριας. Φωτογραφίες από την παιδική, εφηβική και φοιτητική τους ηλικία, αλλά και στιγμιότυπα από την προσωπική και οικογενειακή τους ζωή και βέβαια από την επαγγελματική τους ενασχόληση με την επιστημονική έρευνα. Ο λόγος παρουσίασης των πτυχών της ζωής των ερευνητών (κοινωνικών, οικογενειακών, επαγγελματικών, ερευνητικών) ήταν να κατανοήσουν τα παιδιά ότι ο/η ερευνητής/τρια μπορεί να είναι "ένας από εμάς" και πως παρά τις απαιτήσεις των σπουδών και της ερευνητικής σταδιοδρομίας, οι επιστήμονες είναι άνθρωποι με καθημερινή ζωή, ενδιαφέροντα και συνήθειες αναγνωρίσιμα και οικεία στα παιδιά. Μετά τη συζήτηση και την αφήγηση των προσωπικών ιστοριών των ερευνητριών, οι δυο ερευνήτριες της βιοχημείας έδειξαν στα παιδιά υλικό από τα εργαστήρια σχετικό με την ερευνητική τους δραστηριότητα. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας ως εποπτικό υλικό το υλικό των εργαστηρίων που είχαν φέρει να τους δείξουν, συζήτησαν μαζί τους για τη διαδικασία ανάπτυξης μικροβίων και βακτηριδίων, αλλά και για τις καθημερινές τους πρακτικές στο εργαστήριο. Η παρέμβαση ολοκληρωνόταν με μια

ελεύθερη συζήτηση όπου τα παιδιά μπορούσαν να εκφράσουν οποιαδήποτε απορία ή ερώτησή τους.

### 3.4 Ανάλυση δεδομένων

Τα σχέδια των μαθητών που συλλέχθηκαν πριν και μετά την παρέμβαση ψηφιοποιήθηκαν και σε καθένα αποδόθηκε ένας κωδικός ανά σχολείο, κατόπιν ανά τάξη και τέλος ανά παιδί. Κατόπιν για την ανάλυσή τους, στηριχθήκαμε στο πλαίσιο ανάλυσης όπως αυτό παρουσιάστηκε και χρησιμοποιήθηκε σε μια αντίστοιχη έρευνα (Christidou et al., 2010). Με βάση το πλαίσιο αυτό, κάναμε τις απαραίτητες τροποποιήσεις που ήταν αναγκαίες για τη δική μας έρευνα. Στο δικό μας πλαίσιο ανάλυσης, χρησιμοποιήθηκαν οι επτά δείκτες που προτάθηκαν από τον Chambers (1983) για το DAST και συγκεκριμένα «η ποδιά εργαστηρίου (συνήθως λευκή), τα γυαλιά οράσεως, η τριχοφυΐα στο πρόσωπο (γενειάδα, μουστάκι ή πολύ μακριές φαβορίτες), τα σύμβολα έρευνας (επιστημονικά όργανα και εξοπλισμός εργαστηρίου κάθε είδους), τα σύμβολα γνώσης (βιβλία και αρχειοθήκες), η τεχνολογία (πράγματα που παρήγαγε η επιστήμη) και οι σχετικές λεζάντες («εύρηκα», μαθηματικοί ή χημικοί τύποι κ.α.) (Chambers, 1983, σελ. 258). Επιπλέον, το πλαίσιο ανάλυσης εμπλουτίστηκε με άλλες διαστάσεις που χρησιμοποιήθηκαν από μετέπειτα έρευνες. Χρησιμοποιήθηκε στο πλαίσιο ανάλυσης τόσο το φύλο του επιστήμονα, όπως αυτό προστέθηκε ως δείκτης από τους Mason et al. (1991) όσο και η ύπαρξη στοιχείων του φυσικού κόσμου, όπως τα φυτά και τα ζώα, όπως αυτό προστέθηκε ως δείκτης από την She (1998). Τέλος, μια ακόμη διάσταση που χρησιμοποιήθηκε ήταν η συνολική εικόνα του επιστήμονα. Έτσι, η σχάρα ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκε περιλάμβανε δυο ευρύτερους άξονες. Ο πρώτος, ο οποίος φαίνεται στον Πίνακα 3.1, αφορά την εικόνα του επιστήμονα και περιλάμβανε τους εξής δείκτες:

- α. Ποδιά Εργαστηρίου
- β. Γυαλιά
- γ. Τριχοφυΐα προσώπου/ Περίεργα χτενίσματα
- δ. Σύμβολα Έρευνας
- ε. Σύμβολα Γνώσης
- στ. Τεχνολογικά προϊόντα
- ζ. Λεζάντα
- η. Στοιχεία του φυσικού κόσμου
- θ. Το φύλο του επιστήμονα (άντρας, γυναίκα, άντρας και γυναίκα, απροσδιόριστο, δεν υπάρχει πρόσωπο)
- ι. Η συνολική εικόνα του επιστήμονα (θετική, αρνητική, "διπλή", ουδέτερη, δεν διακρίνεται)

Ο δεύτερος άξονας, ο οποίος φαίνεται στον Πίνακα 3.2, αφορά την εικόνα της επιστήμης και είχε ως στόχο να ερευνήσει τις απόψεις των παιδιών για την ερευνητική δραστηριότητα και περιλάμβανε τους ακόλουθους δείκτες:

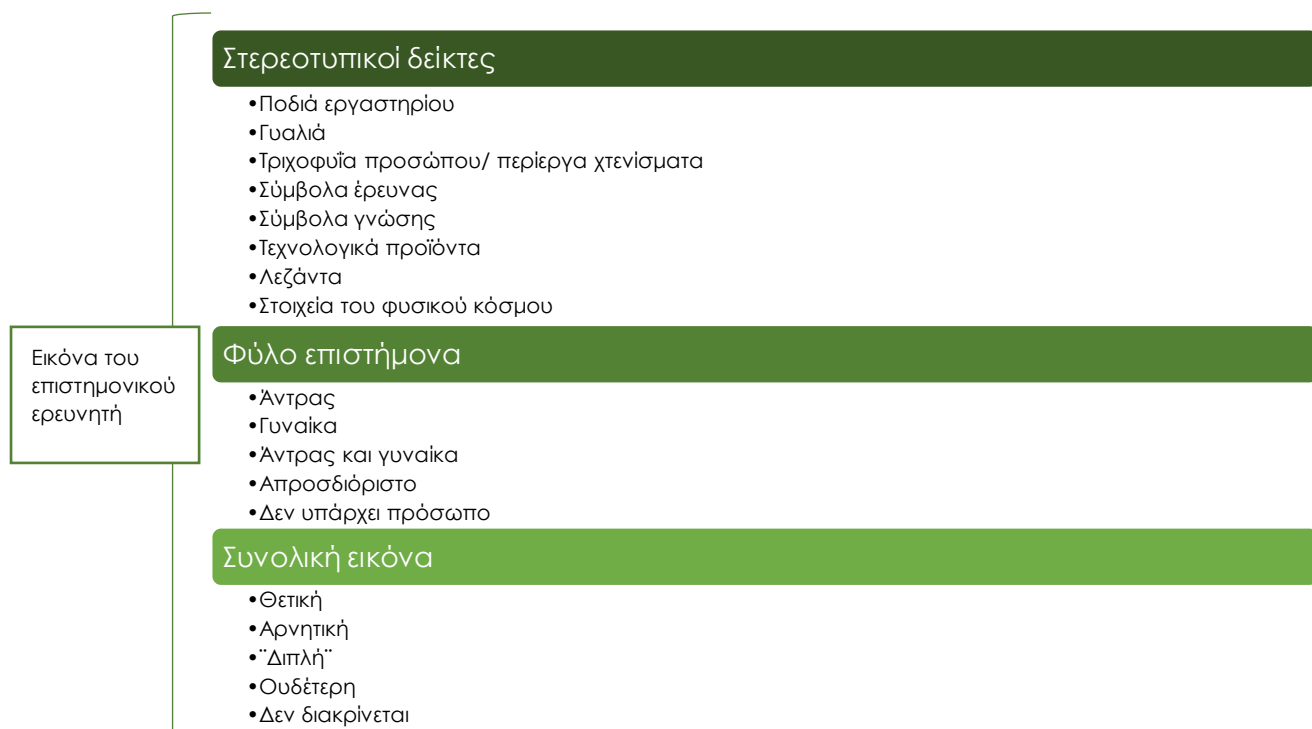
- α. Τη φύση της ερευνητικής εργασίας του επιστήμονα, η οποία σύμφωνα με τον Mitchell (2008) είναι είτε πρακτική/χειρωνακτική είτε θεωρητική.

Ωστόσο, για περαιτέρω ευχέρεια προστέθηκαν και δυο ακόμα κατηγορίες: η συνύπαρξη πρακτικής και θεωρητικής εργασίας και η κατηγορία "άλλο" στην οποία τοποθετήθηκαν τα σχέδια που δεν ανήκαν στις παραπάνω κατηγορίες.

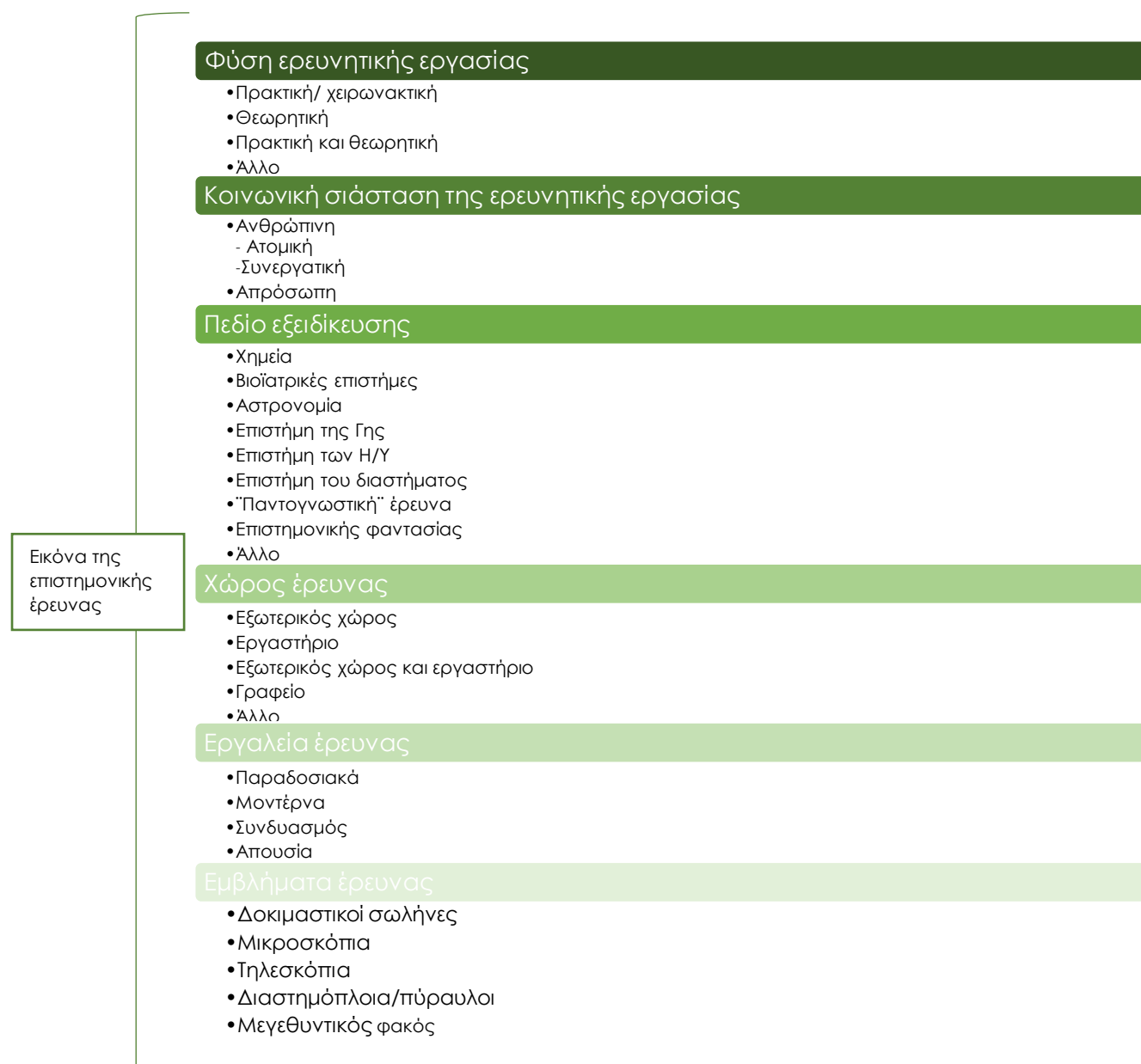
- β. Την κοινωνική διάσταση της εργασίας του επιστήμονα (ατομική, συνεργατική, απρόσωπη).
- γ. Το πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα (χημεία, βιοϊατρικές επιστήμες, αστρονομία, επιστήμη της Γης, επιστήμη των Η/Υ, επιστήμη του διαστήματος). Ωστόσο υπήρχαν σχέδια που απεικόνιζαν στοιχεία από περισσότερες επιστήμες. Έτσι δημιουργήθηκε η κατηγορία "παντογνώστική" έρευνα, η οποία σύμφωνα με τους Schummer & Spector (2008), πιθανώς αντανάκλα μια ξεπερασμένη και συγκεχυμένη αντίληψη για τους επιστημονικούς ερευνητές. Αναγκαία ήταν τόσο η ύπαρξη της κατηγορίας "επιστημονική φαντασία" καθώς δεν ήταν λίγα τα σχέδια που έδειχναν την φανερή επίδρασή της στα σχέδια των παιδιών όσο και η ύπαρξη της κατηγορίας "άλλο", καθώς εκεί τοποθετήθηκαν σχέδια που εμφάνιζαν χαρακτηριστικά που δεν μπορούσαν να ενταχθούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.
- δ. Το χώρος έρευνας του επιστήμονα (εξωτερικός χώρος, εργαστήριο, εξωτερικός χώρος και εργαστήριο, γραφείο, άλλο).
- ε. Τα εργαλεία έρευνας του επιστήμονα (παραδοσιακά, μοντέρνα, συνδυασμός, απουσία).
- στ. Τα εμβλήματα έρευνας του επιστήμονα, όπως αυτά εντάχθηκαν από τους Schummer and Spector (2008). Πιο συγκεκριμένα ανζητήθηκαν: δοκιμαστικοί σωλήνες και φιάλες (που υποδηλώνουν το επάγγελμα του χημικού), τηλεσκόπια (που υποδηλώνουν κάποιον που ασχολείται με την αστρονομία), διαστημόπλοια/πύραυλοι (που υποδηλώνουν ενασχόληση με την επιστήμη του διαστήματος), μεγεθυντικός φακός (που χρησιμοποιήθηκε για να υποδηλώσει την ενασχόληση με την επιστήμη της Γης) και μικροσκόπια για τις βιοϊατρικές επιστήμες.

Και τα δυο σχέδια του κάθε παιδιού αναλύθηκαν ως προς όλα τα παραπάνω, ενώ οποιοδήποτε αντικείμενο ή στοιχείο συναντήθηκε μέσα στα σχέδια των παιδιών δεν ήταν ευδιάκριτο ή δεν αναδεικνύονταν η χρησιμότητά του αγνοήθηκε. Επιπλέον, η εμφάνιση κάθε δείκτη μετρήθηκε μία φορά ανεξάρτητα από το πόσες φορές εμφανιζόταν σε κάθε σχέδιο. Μετά τη συλλογή των σχεδίων ακολούθησε κωδικοποίηση και η εισαγωγή τους στον υπολογιστή. Τα δεδομένα αυτά καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων του SPSS v.15.0 for Windows όπου δημιουργήθηκε ένα αρχείο για τα πρώτα αλλά και τα δεύτερα σχέδια των μαθητών. Τέλος, εξετάστηκε η τυχόν διαφοροποίηση των σχεδίων των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση, αλλά και ανά σχολείο. Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από αυτή την ανάλυση αναφέρονται αναλυτικά στη συνέχεια.

**Πίνακας 3.1:**Πλαίσιο ανάλυσης σχεδίων (εικόνα του επιστήμονα)



**Πίνακας 3.2:**Πλαίσιο ανάλυσης σχεδίων (εικόνα της επιστήμης)



## Κεφάλαιο 4

### Αποτελέσματα

#### 4.1. Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, στην ενότητα 4.2 παρουσιάζονται οι στερεοτυπικοί δείκτες στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.3 παρουσιάζεται το φύλο του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.4. παρουσιάζεται η συνολική εικόνα του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.5 παρουσιάζεται η φύση της ερευνητικής εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.6 παρουσιάζεται η κοινωνική διάσταση της εργασίας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.7 παρουσιάζεται το πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.8 παρουσιάζεται ο χώρος έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.9 παρουσιάζονται τα εργαλεία έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών. Στην 4.10 παρουσιάζονται τα εμβλήματα έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών.

#### 4.2. Οι στερεοτυπικοί δείκτες για τους επιστήμονες στα σχέδια των παιδιών

Τα σχέδια των παιδιών, τόσο αυτά πριν την παρέμβαση όσο και αυτά μετά την παρέμβαση, περιλάμβαναν ποικιλία από δείκτες. Κατά μέσο όρο, κάθε σχέδιο πριν την παρέμβαση περιλάμβανε 2,27 δείκτες, ενώ μετά την παρέμβαση 2,57 δείκτες, χωρίς ωστόσο αυτή η μεταβολή να είναι στατιστικά σημαντική. Πιο συγκεκριμένα όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1, οι δείκτες που εμφανίζονται συχνότερα στο πρώτο σχέδιο των παιδιών είναι τα σύμβολα έρευνας (73 περιπτώσεις), τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (46 περιπτώσεις), οι λεζάντες (43 περιπτώσεις) και τα γυαλιά (16 περιπτώσεις). Οι δείκτες που εμφανίζονται σπανιότερα είναι η τριχοφυΐα προσώπου/ περίεργα χτενίσματα (14 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης (13 περιπτώσεις), η ποδιά εργαστηρίου (9 περιπτώσεις) και τα τεχνολογικά προϊόντα (8 περιπτώσεις).

Όσον αφορά το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, συχνότερα εμφανίζονται τα σύμβολα έρευνας (76 περιπτώσεις), οι λεζάντες (60 περιπτώσεις), τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (51 περιπτώσεις) και τα σύμβολα γνώσης (18 περιπτώσεις). Οι δείκτες που εμφανίζονται στα σχέδια των παιδιών πιο σπάνια είναι τα τεχνολογικά προϊόντα (17 περιπτώσεις), η ποδιά εργαστηρίου (12 περιπτώσεις), η τριχοφυΐα προσώπου/ περίεργα χτενίσματα (11 περιπτώσεις) και τα γυαλιά (7 περιπτώσεις).



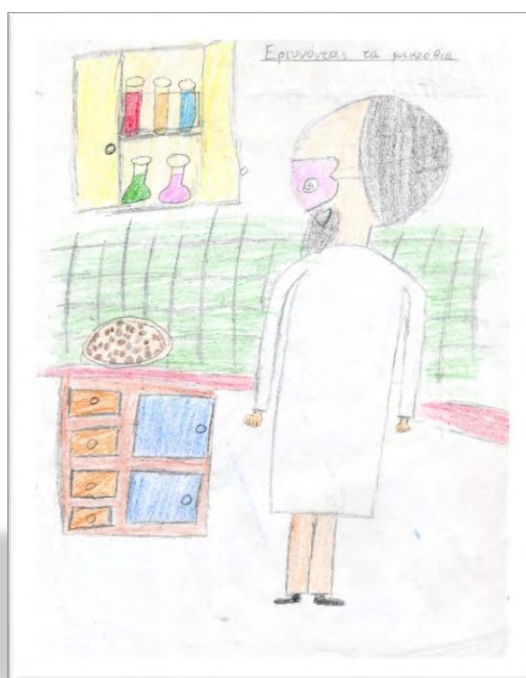
**Πίνακας 4.1:** Στερεοτυπικοί δείκτες στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Ποδιά Εργαστήριου N(%)		Γυαλιά N(%)		Τριχοφυΐα προσώπου/ Περίεργα χτενίσματα N(%)		Σύμβολα Έρευνας N(%)		Σύμβολα Γνώσης N(%)		Τεχνολογικά Προϊόντα N(%)		Λεζάντα N(%)		Στοιχεία του φυσικού κόσμου N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
9 (9,18)	12 (12,24)	16 (16,32)	7 (7,14)	14 (14,28)	11 (11,22)	73 (74,48)	76 (77,55)	13 (13,26)	18 (18,36)	8 (8,16)	17 (17,34)	43 (43,87)	60 (61,22)	46 (46,93)	51 (52,04)

Η ανάλυση των σχεδίων, έδειξε πως μόνο δυο στερεοτυπικοί δείκτες μεταβλήθηκαν στατιστικά σημαντικά, ανάμεσα στα σχέδια των παιδιών πριν και στα σχέδια των παιδιών μετά την παιδαγωγική παρέμβαση. Ο πρώτος είναι ο δείκτης των γυαλιών, τον οποίο τα παιδιά τείνουν να τον επιλέγουν περισσότερο στα σχέδια πριν την παρέμβαση παρά στα σχέδια μετά από αυτή [ $\chi^2(1, N = 98) = 3,99, p < .05$ ]. Ο δεύτερος δείκτης είναι της λεζάντας, όπου τα παιδιά μετά την παρέμβαση τείνουν να σχεδιάζουν λεζάντες συχνότερα από ό,τι πριν [ $\chi^2(1, N = 98) = 5,91, p = .015$ ]. Ωστόσο, όπως ήδη αναφέρθηκε, στα σχέδια των παιδιών παρατηρούμε την ταυτόχρονη ύπαρξη περισσότερων του ενός δείκτη τόσο πριν την παρέμβαση, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.1, όσο και μετά από αυτή, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.2. .



**Σχήμα 4.1:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, με 5 δείκτες: ποδιά εργαστηρίου, γυαλιά, σύμβολα έρευνας, λεζάντα, στοιχεία του φυσικού κόσμου



**Σχήμα 4.2:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, με 6 δείκτες: ποδιά εργαστηρίου, γυαλιά, τριχοφυΐα προσώπου, σύμβολα έρευνας, λεζάντα, στοιχεία του φυσικού κόσμου

Συμβουλευόμενοι τον Πίνακα 4.2 παρατηρούμε ότι τα παιδιά στα τρία σχολεία δεν χρησιμοποίησαν στον ίδιο βαθμό τους δείκτες του στερεότυπου επιστήμονα στα πρώτα τους σχέδια. Συγκεκριμένα, η ανάλυση ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βαθμό που τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής ( $M = 2.85$ ), του ιδιωτικού ημιαστικής περιοχής ( $M = 2.39$ ) και του δημόσιου αγροτικής περιοχής ( $M = 2.00$ ) ενσωμάτωσαν τους διαφορετικούς δείκτες στο πρώτο σχέδιό τους [ $F(2, 98) = 3.38, p < .05$ ], και προσπαθώντας να εντοπίσουμε ποιοι δείκτες επιλέγονται περισσότερο ανά σχολείο στο πρώτο σχέδιο, παρατηρούμε πως οι μαθητές του δημόσιου σχολείου στην αστική περιοχή, επέλεξαν περισσότερο τα σύμβολα έρευνας (11 περιπτώσεις), τη λεζάντα (6 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης (5 περιπτώσεις) και τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (4 περιπτώσεις). Λιγότερο φάνηκε να επέλεξαν τη ποδιά εργαστηρίου, τα γυαλιά, τα τεχνολογικά προϊόντα (3 περιπτώσεις) και την τριχοφυΐα του προσώπου (2 περιπτώσεις). Οι μαθητές του δημόσιου σχολείου στην αγροτική περιοχή επέλεξαν περισσότερο τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (30 περιπτώσεις), τα σύμβολα έρευνας (27 περιπτώσεις) και τη λεζάντα (23 περιπτώσεις) ενώ σε σημαντικά μικρότερο βαθμό επέλεξαν τα γυαλιά (4 περιπτώσεις), την τριχοφυΐα προσώπου (3 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης και τα τεχνολογικά προϊόντα (2 περιπτώσεις) ενώ μόνο ένα (1) παιδί σχεδίασε ποδιά εργαστηρίου. Όσον αφορά τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου στην ημιαστική περιοχή επέλεξαν σε αρκετά μεγάλο βαθμό τα σύμβολα έρευνας (35 περιπτώσεις), τη λεζάντα (14 περιπτώσεις) και τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (12 περιπτώσεις). Αντίθετα σε μικρό βαθμό επιλέγουν τα γυαλιά και την τριχοφυΐα προσώπου (9 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης (6 περιπτώσεις), τη ποδιά εργαστηρίου (5 περιπτώσεις) και τα τεχνολογικά προϊόντα (3 περιπτώσεις). Συνεπώς, στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις παρατηρούνται στους παρακάτω δείκτες: στην ποδιά εργαστηρίου με μεγαλύτερη προτίμηση από το αναμενόμενο από τους μαθητές της αστικής και μικρότερη από τους μαθητές της αγροτικής περιοχής [ $\chi^2(2, N = 98) = 6.34, p < .05$ ], στα σύμβολα έρευνας που σχεδιάστηκαν συχνότερα από το αναμενόμενο από τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής και λιγότερο συχνά από το αναμενόμενο από τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αγροτικής περιοχής [ $\chi^2(2, N = 98) = 11.51, p = .003$ ], στα σύμβολα γνώσης [ $\chi^2(2, N = 98) = 10.50, p = .005$ ] που προτιμήθηκαν κυρίως από τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής και στα στοιχεία του φυσικού κόσμου [ $\chi^2(2, N = 98) = 11.63, p = .003$ ] τα οποία απεικονίστηκαν συχνότερα από το αναμενόμενο στα σχέδια των μαθητών της αγροτικής περιοχής και λιγότερο συχνά από τους μαθητές του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής.

**Πίνακας 4.2:** Η κατανομή των στερεοτυπικών δεικτών ανά σχολείο

	Ποδιά Εργαστήριου (N%)		Γυαλιά (N%)		Τριχοφυΐα προσώπου/ Περίεργα χτενίσματα N(%)		Σύμβολα Έρευνας N(%)		Σύμβολα Γνώσης N(%)		Τεχνολογικά Προϊόντα N(%)		Λεζάντα N(%)		Στοιχεία του φυσικού κόσμου N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	3 (23,07)	4 (30,76)	3 (23,07)	3 (23,07)	2 (15,38)	1 (7,69)	11 (84,61)	12 (92,30)	5 (38,46)	6 (46,15)	3 (23,07)	5 (38,46)	6 (46,15)	7 (53,84)	4 (30,76)	5 (38,46)
Δημόσιο Αγροτικό	1 (2,17)	6 (13,04)	4 (8,69)	3 (6,52)	3 (6,52)	7 (15,21)	27 (58,69)	35 (76,08)	2 (4,34)	12 (26,08)	2 (4,34)	11 (23,91)	23 (50)	37 (80,43)	30 (65,21)	28 (60,86)
Ιδιωτικό ημιαστική	5 (12,82)	2 (5,12)	9 (23,07)	1 (2,56)	9 (23,07)	3 (7,69)	35 (89,74)	29 (74,35)	6 (15,38)	0 (0)	3 (7,69)	1 (2,56)	14 (35,89)	16 (41,02)	12 (30,76)	18 (46,15)

Αναλύοντας τα δεύτερα σχέδια των παιδιών ανά σχολείο, παρατηρούμε ότι τα παιδιά στα τρία σχολεία δεν χρησιμοποίησαν με τον ίδιο τρόπο τους δείκτες του στερεότυπου επιστήμονα στα δεύτερά τους σχέδια. Συγκεκριμένα, η ανάλυση ανέδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές στο βαθμό που τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής ( $M = 3.30$ ), του ιδιωτικού ημιαστικής περιοχής ( $M = 1.79$ ) και του δημόσιου αγροτικής περιοχής ( $M = 3.02$ ), ενσωμάτωσαν τους διαφορετικούς δείκτες στο δεύτερο σχέδιό τους [ $F(2, 98) = 16.04, p < .001$ ]. Παρατηρούμε λοιπόν, πως τα παιδιά του δημόσιου σχολείου στην αστική περιοχή παρήγαγαν πιο στερεοτυπικά σχέδια και φάνηκε να επιλέγουν περισσότερο τα σύμβολα έρευνας (12 περιπτώσεις), τη λεζάντα (7 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης (6 περιπτώσεις), τα τεχνολογικά προϊόντα και τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (5 περιπτώσεις). Στην περίπτωση του δημόσιου σχολείου στην αγροτική περιοχή, τα παιδιά φάνηκε να επιλέγουν σε αρκετά μεγάλο βαθμό τη λεζάντα (37 περιπτώσεις), τα σύμβολα έρευνας (35 περιπτώσεις), τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (28 περιπτώσεις), τα σύμβολα γνώσης (12 περιπτώσεις) και τα τεχνολογικά προϊόντα (11 περιπτώσεις). Τέλος, όσον αφορά το ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής, τα παιδιά στο δεύτερό τους σχέδιο επέλεξαν να απεικονίσουν περισσότερο τα σύμβολα έρευνας (29 περιπτώσεις), τα στοιχεία του φυσικού κόσμου (18 περιπτώσεις)

και τη λεζάντα (16 περιπτώσεις). Σύμφωνα με τα παραπάνω, στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρούνται στους εξής δείκτες: στην ποδιά εργαστηρίου που επιλέχθηκε περισσότερο από το αναμενόμενο από τους μαθητές του δημόσιου αστικού σχολείου και λιγότερο από τους μαθητές του ιδιωτικού σχολείου στην ημιαστική περιοχή [ $\chi^2(2, N = 98) = 6.01, p < .05$ ], στα γυαλιά [ $\chi^2(2, N = 98) = 6.24, p < .05$ ] που σχεδιάστηκαν συχνότερα από το αναμενόμενο από τα παιδιά του δημόσιου αστικού σχολείου και λιγότερο συχνά από το αναμενόμενο από τα παιδιά ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής, στα σύμβολα γνώσης [ $\chi^2(2, N = 98) = 17.29, p < .001$ ] που προτιμήθηκαν κυρίως από τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής ενώ δεν επιλέχθηκαν από τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου της ημιαστικής περιοχής, στα τεχνολογικά προϊόντα [ $\chi^2(2, N = 98) = 11.37, p = .003$ ] που επιλέχθηκαν κατά κόρον από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής και τις λεζάντες [ $\chi^2(2, N = 98) = 14.15, p = .001$ ] οι οποίες απεικονίστηκαν συχνότερα από το αναμενόμενο στα σχέδια των μαθητών της αγροτικής περιοχής και λιγότερο συχνά από τους μαθητές του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής.

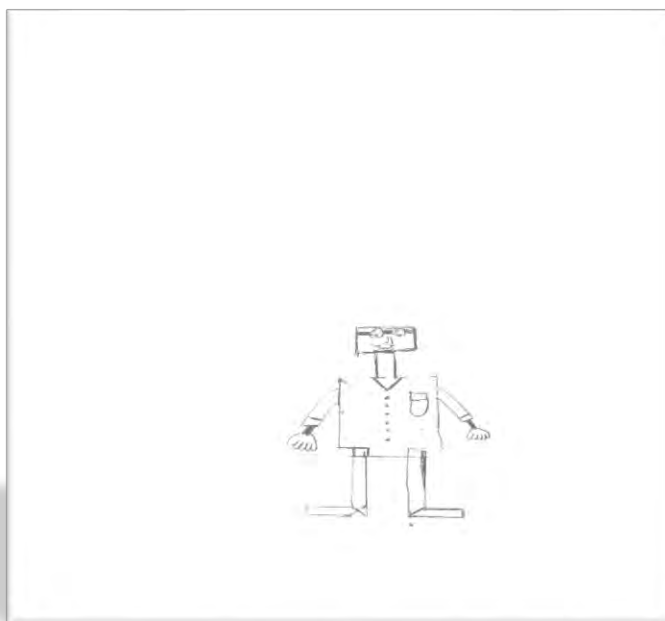
#### 4.3. Το φύλο του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών

Αναφορικά με το φύλο του/της επιστήμονα, και σύμφωνα με τον Πίνακα 4.3, τα παιδιά στο πρώτο σχέδιό τους επιλέγουν κατά βάση να απεικονίσουν έναν άντρα επιστήμονα (59 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.3, ακολουθεί η γυναίκα επιστήμονας (28 περιπτώσεις), λίγα παιδιά αφήνουν το φύλο του επιστήμονα απροσδιόριστο (7 περιπτώσεις) ενώ ακόμα πιο λίγα απεικονίζουν άντρα και γυναίκα επιστήμονα μαζί (2 περιπτώσεις). Τέλος υπάρχουν και δυο (2) περιπτώσεις όπου δεν υπάρχει σχεδιαστεί πρόσωπο- πρόσωπα.

Στο δεύτερο σχέδιο παρατηρείται σχετικά μεγάλη μείωση της εμφάνισης του άντρα επιστήμονα (31 περιπτώσεις) στα σχέδια των παιδιών. Αντίθετα, αύξηση παρατηρείται στην εμφάνιση της γυναίκας επιστήμονα (32 περιπτώσεις), στην εμφάνιση άντρα και γυναίκας επιστήμονα μαζί (6 περιπτώσεις) αλλά και στα σχέδια όπου το φύλο είναι απροσδιόριστο (11 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.4. Μεγάλη είναι η αύξηση των μαθητών που στο δεύτερο σχέδιο δεν απεικόνισαν κάποιο πρόσωπο (18 περιπτώσεις). Η ανάλυση των αποτελεσμάτων έδειξε πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά το φύλο του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση [ $\chi^2(4, N = 98) = 24.67, p < .001$ ] και συγκεκριμένα στα σχέδιά τους πριν την παρέμβαση οι συμμετέχοντες σχεδίασαν συχνότερα από το αναμενόμενο άντρες επιστήμονες, ενώ μετά από αυτήν τους επέλεξαν λιγότερο συχνά από το αναμενόμενο.

**Πίνακας 4.3:** Το φύλο του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Άντρας N(%)		Γυναίκα N(%)		Άντρας και γυναίκα N(%)		Απροσδιόριστο N(%)		Δεν υπάρχει πρόσωπο N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
59 (60,20)	31 (31,63)	28 (28,57)	32 (32,65)	2 (2,04)	6 (6,12)	7 (7,14)	11 (11,22)	2 (2,04)	18 (18,36)



**Σχήμα 4.3:** Σχέδιο παιδιού Ε' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, με την απεικόνιση άντρα επιστήμονα



**Σχήμα 4.4:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση στο οποίο δεν έχει απεικονίσει κάποιο πρόσωπο

Παρατηρώντας τον Πίνακα 4.4 και προσπαθώντας να αναλύσουμε την επιλογή του φύλου του επιστήμονα που έκαναν τα παιδιά ανά σχολείο στο πρώτο τους σχέδιο παρατηρούμε πως και στα τρία σχολεία οι μαθητές επιλέγουν κατά βάση να απεικονίσουν άντρα επιστήμονα. Στο δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, επτά (7) παιδιά επέλεξαν να απεικονίσουν άντρα επιστήμονα, στο δημόσιο της αγροτικής περιοχής είκοσι επτά (27) παιδιά και στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής, είκοσι πέντε (25). Όσον αφορά

την απεικόνιση της γυναίκας επιστήμονα, οι αριθμοί είναι πιο μικροί. Στο δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή υπήρχαν έξι (6) τέτοια σχέδια, στο δημόσιο της αγροτικής περιοχής δεκαπέντε (15), ενώ στο ιδιωτικό επτά (7). Η από κοινού απεικόνιση άντρα και γυναίκας επιστήμονα, έγινε από δυο (2) παιδιά στο δημόσιο αγροτικό σχολείο. Επίσης, υπήρχαν συνολικά επτά περιπτώσεις, δυο (2) στο δημόσιο αγροτικό και πέντε (5) στο ιδιωτικό, όπου το φύλο του επιστήμονα δεν προσδιορίστηκε. Τέλος, υπήρξαν δυο (2) περιπτώσεις στο ιδιωτικό σχολείο όπου η έρευνα ήταν απρόσωπη.

Όσον αφορά την επιλογή του φύλου του επιστήμονα μετά την παρέμβαση, παρατηρούμε πως η επιλογή της απεικόνισης του άντρα επιστήμονα συνεχίζεται αλλά σε μικρότερο βαθμό, δίνοντας περισσότερο έδαφος στη γυναίκα επιστήμονα. Η απεικόνιση του άντρα στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής μειώθηκε στις πέντε (5) περιπτώσεις, στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής μειώθηκε στις δεκαεννέα (19) περιπτώσεις και στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής μειώθηκε αρκετά στις επτά (7) περιπτώσεις. Αντίθετα, υπάρχει αύξηση στην απεικόνιση της γυναίκας και στα τρία σχολεία. Στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής αυξήθηκε στις επτά (7) περιπτώσεις, στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής αυξήθηκε στις δεκαεννέα (19) περιπτώσεις και στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής αυξήθηκε στις έξι (6) περιπτώσεις. Αύξηση υπήρξε επίσης στην από κοινού απεικόνιση του άντρα και της γυναίκας επιστήμονα. Μια (1) τέτοια περίπτωση υπήρξε στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, τέσσερις (4) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και άλλη μια (1) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Αύξηση υπήρξε και στα σχέδια όπου το φύλο του επιστήμονα είναι απροσδιόριστο, με έντεκα (11) περιπτώσεις στο ιδιωτικό σχολείο. Τέλος, σημαντική ήταν και η αύξηση στα σχέδια όπου δεν υπάρχει πρόσωπο. Τέτοια υπήρξαν τέσσερα (4) στο δημόσιο αγροτικό σχολείο και δεκατέσσερα (14) στο ιδιωτικό.



**Πίνακας 4.4:** Η κατανομή του φύλου του επιστήμονα ανά σχολείο

	Άντρας N(%)		Γυναίκα N(%)		Άντρας και γυναίκα N(%)		Απροσδιόριστο N(%)		Δεν υπάρχει πρόσωπο N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	7 (53,84)	5 (38,46)	6 (46,15)	7 (53,84)	0 (0)	1 (7,69)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Δημόσιο Αγροτικό	27 (59,69)	19 (41,30)	15 (32,60)	19 (41,30)	2 (4,34)	4 (8,69)	2 (4,34)	0 (0)	0 (0)	4 (8,69)
Ιδιωτικό ημιαστική	25 (64,10)	7 (17,94)	7 (17,94)	6 (15,38)	0 (0)	1 (2,56)	5 (12,82)	11 (28,20)	2 (5,12)	14 (35,89)

Στατιστικά σημαντικές είναι οι διαφοροποιήσεις όσον αφορά το φύλο του εικονιζόμενου επιστήμονα μεταξύ των μαθητών των διαφορετικών σχολείων στο δεύτερο σχέδιο [ $\chi^2(8, N = 98) = 39.52, p < .001$ ], με τους μαθητές του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής να δείχνουν μεγαλύτερη από το αναμενόμενο προτίμηση στην απρόσωπη εργασία και στη σχεδίαση μορφών απροσδιόριστου φύλου, επιλογές που εμφανίζονται λιγότερο συχνά από το αναμενόμενο στα σχέδια των παιδιών του σχολείου αγροτικής περιοχής αλλά και της αστικής περιοχής.

#### 4.4. Η συνολική εικόνα για τους επιστήμονες στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά τόσο πριν την παρέμβαση, όσο και μετά από αυτή φαίνεται να έχουν στην πλειοψηφία τους μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα. Όπως παρατηρείται στον Πίνακα 4.5, στο πρώτο τους σχέδιο τα παιδιά απεικονίζουν κατά βάση μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα (64 περιπτώσεις). Ακολουθεί η ουδέτερη εικόνα για τον επιστήμονα (15 περιπτώσεις). Ισάριθμες είναι οι περιπτώσεις όπου τα παιδιά παρουσιάζουν τον επιστήμονα με "διπλή"-αμφίθυμη μορφή με τις περιπτώσεις όπου στο σχέδιο των παιδιών δεν αποτυπώνει ούτε θετική, ούτε αρνητική εικόνα για τον επιστήμονα (9 περιπτώσεις), όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4.5. Τέλος, μόνο μια (1) είναι η περίπτωση όπου τα παιδιά απεικόνισαν τον επιστήμονα με αρνητική ματιά. Όσον αφορά το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, εκεί παρατηρείται η πλειοψηφία των παιδιών συνεχίζει να αποτυπώνει μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα, αν και με μικρή μείωση σε σχέση με το πρώτο σχέδιο (56 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.6. Αντίστοιχα, μείωση υπάρχει τόσο στις περιπτώσεις όπου τα παιδιά αποτύπωσαν μια "διπλή"-αμφίθυμη εικόνα για τον επιστήμονα (6 περιπτώσεις) όσο και στις περιπτώσεις όπου τα παιδιά απεικονίζουν μια ουδέτερη εικόνα για τον επιστήμονα (10 περιπτώσεις). Αρκετά μεγάλη ήταν η αύξηση των σχεδίων όπου δεν διακρίνεται αν η εικόνα για τον/την επιστήμονα είναι θετική ή αρνητική (23 περιπτώσεις) ενώ μικρή αύξηση παρατηρείται και στην απεικόνιση της αρνητικής εικόνας για αυτόν (3 περιπτώσεις).

**Πίνακας 4.5:** Η συνολική εικόνα του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Θετική N(%)		Αρνητική N(%)		"Διπλή" N(%)		Ουδέτερη N(%)		Δεν διακρίνεται N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
64 (65,30)	56 (87,14)	1 (1,02)	3 (3,06)	9 (9,18)	6 (6,12)	15 (15,30)	10 (10,20)	9 (9,18)	23 (23,46)



**Σχήμα 4.5:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, όπου δεν διακρίνονται τα συναισθήματα του επιστήμονα



**Σχήμα 4.6:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζονται οι επιστήμονες με χαρούμενη διάθεση

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.6 και αναλύοντας τα πρώτα σχέδια των παιδιών παρατηρούμε πως η πλειοψηφία των παιδιών και των τριών σχολείων έχει μια θετική άποψη για τον επιστήμονα. Έτσι, δέκα (10) παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, τριάντα ένα (31) από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και είκοσι τρία (23) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής παρουσίασαν με θετική οπτική γωνία τον επιστήμονα στα σχέδιά τους. Υπήρξαν ωστόσο και δεκαπέντε παιδιά, -δυο (2) από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, επτά (7) από το δημόσιο της αγροτικής περιοχής και έξι (6) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής- που αποτύπωσαν μια ουδέτερη εικόνα στα σχέδιά τους. Υπήρξαν επίσης παιδιά που κράτησαν μια αμφίθυμη στάση απέναντι στον επιστήμονα, αναπαριστώντας ταυτόχρονα θετικές και αρνητικές όψεις της προσωπικότητας και της εργασίας του. Τέτοιες περιπτώσεις υπήρξαν έξι (6) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής, δυο (2) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής και μια (1) στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής. Εντοπίστηκαν και περιπτώσεις, δυο (2) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και επτά (7) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής, όπου το πρόσωπο του επιστήμονα δεν διακρίνεται. Τέλος, υπήρξε και μια (1) περίπτωση από το ιδιωτικό σχολείο όπου ένα παιδί απεικόνισε με αρνητική ματιά τον επιστήμονα.

**Πίνακας 4.6:** Η κατανομή της συνολικής εικόνας του επιστήμονα ανά σχολείο

	Θετική N(%)		Αρνητική N(%)		"Διπλή" N(%)		Ουδέτερη N(%)		Δεν διακρίνεται N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	10 (76,92)	9 (69,23)	0 (0)	0 (0)	1 (7,69)	2 (15,38)	2 (15,38)	2 (15,38)	0 (0)	0 (0)
Δημόσιο Αγροτικό	31 (67,39)	35 (76,08)	0 (0)	1 (2,17)	6 (13,04)	1 (2,17)	7 (15,21)	6 (13,04)	2 (4,34)	3 (6,52)
Ιδιωτικό ημιαστική	23 (58,97)	12 (30,76)	1 (2,56)	2 (5,12)	2 (5,12)	3 (7,69)	6 (15,38)	2 (5,12)	7 (14,94)	20 (51,28)

Όσον αφορά τα έργα των παιδιών μετά την παρέμβαση, και εκεί φαίνεται να υπερισχύει η θετική ματιά για τον επιστήμονα, με εννέα (9) σχέδια δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, τριάντα πέντε (35) στο δημόσιο σχολείο της

αγροτικής περιοχής και δώδεκα (12) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Σχετική μείωση υπήρξε και στις ουδέτερες απεικονίσεις για τον επιστήμονα, με δυο (2) απεικονίσεις από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, έξι (6) από δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και δυο (2) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Ελάχιστη μείωση υπήρξε και στην αμφίθυμη απεικόνιση του επιστήμονα, με δυο (2) απεικονίσεις από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, μια (1) από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και τρεις (3) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Μικρή αύξηση παρατηρείται στην αρνητική απεικόνιση του επιστήμονα, με ένα (1) σχέδιο από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και δυο (2) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Τέλος, αρκετά μεγάλη αύξηση παρατηρούμε στα σχέδια όπου το πρόσωπο του επιστήμονα δεν διακρίνεται, με τρεις (3) περιπτώσεις στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και είκοσι (20) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Σύμφωνα με την ανάλυση των δεύτερων σχεδίων, παρατηρείται στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των σχολείων όσον αφορά την συνολική εικόνα του επιστήμονα [ $\chi^2(8, N = 98) = 35.40, p < .001$ ], η οποία οφείλεται κυρίως στο ότι τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής σχεδίασαν τους επιστήμονες έτσι ώστε να μην διακρίνεται το πρόσωπό τους, τάση που παρατηρήθηκε αντεστραμμένη στα παιδιά του σχολείου της αγροτικής περιοχής αλλά και της αστικής περιοχής.

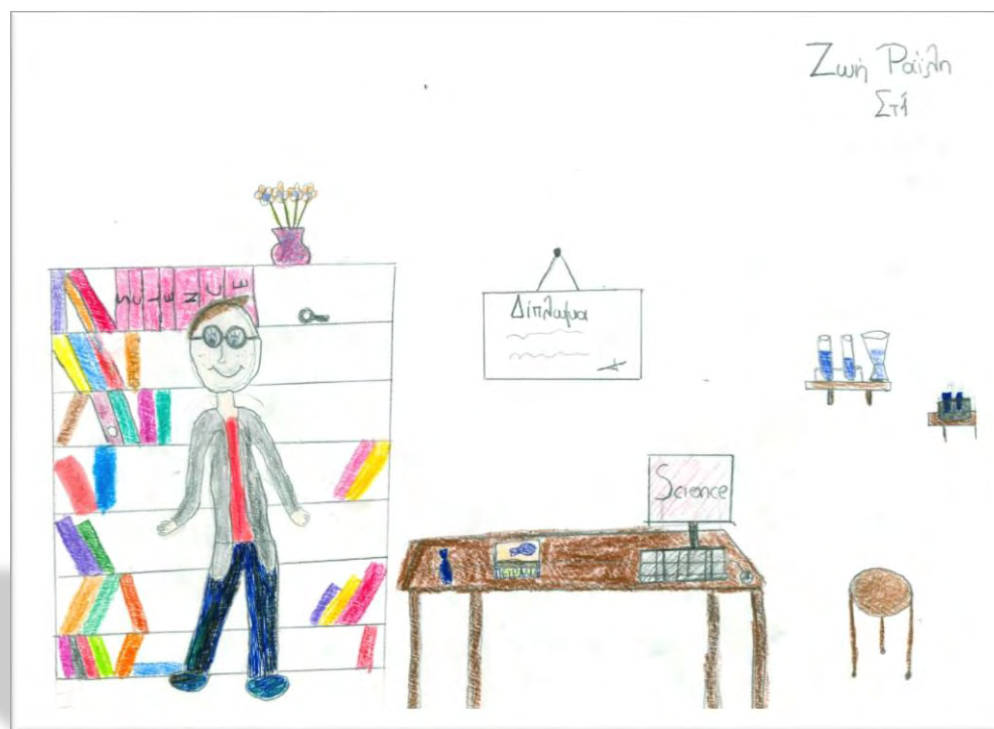
#### 4.5. Η φύση της ερευνητικής εργασίας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά τείνουν στην πλειοψηφία τους να θεωρούν τη φύση της ερευνητικής εργασίας ως πρακτική. Πιο συγκεκριμένα και όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.7 σε αρκετά μεγάλο βαθμό τα παιδιά έχουν συνδυάσει το επάγγελμα του επιστήμονα με τη χειρωνακτική εργασία και αυτό αποτυπώθηκε στα σχέδιά τους (72 περιπτώσεις). Μόνο δυο (2) είναι οι περιπτώσεις όπου τα παιδιά απεικόνισαν τον επιστήμονα να ασχολείται με θεωρητική εργασία ενώ αντίστοιχες είναι οι περιπτώσεις όπου ο επιστήμονας εμφανίζεται να ασχολείται ταυτόχρονα με πρακτική και θεωρητική εργασία, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.7. Τέλος, υπάρχουν και είκοσι δυο (22) περιπτώσεις όπου τα σχέδια δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια από τις τρεις παραπάνω κατηγορίες καθώς συνήθως απεικόνιζαν τους επιστήμονες να μην ασχολούνται με κάτι συγκεκριμένο.

Αναλύοντας τα σχέδια των παιδιών μετά τη γνωριμία με τις ερευνήτριες παρατηρούμε πως τα παιδιά απεικόνισαν σε μικρότερο βαθμό την φύση της ερευνητικής εργασίας ως χειρωνακτική (66 περιπτώσεις), ενώ σταθερή παρέμεινε η απεικόνιση της θεωρητικής εργασίας (2 περιπτώσεις). Ελάχιστη αύξηση παρατηρείται στην ταυτόχρονη απεικόνιση εκ μέρους των παιδιών της πρακτικής και της θεωρητικής εργασίας (3 περιπτώσεις) ενώ μέτρια αύξηση παρατηρείται στις περιπτώσεις που δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια κατηγορία καθώς τα παιδιά απεικονίζουν "κοινούς" ανθρώπους (27 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.8.

**Πίνακας 4.7:** Η φύση της ερευνητικής εργασίας στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Πρακτική/Χειρωνακτική N(%)		Θεωρητική N(%)		Πρακτική και Θεωρητική N(%)		Άλλο N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
72 (73,46)	66 (67,34)	2 (2,04)	2 (2,04)	2 (2,04)	3 (3,06)	22 (22,44)	27 (27,55)



**Σχήμα 4.7:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, όπου απεικονίζεται η ταυτόχρονη ύπαρξη της πρακτικής και της θεωρητικής έρευνας



**Σχήμα 4.8:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζεται η επιστήμονας χωρίς συγκεκριμένη δραστηριότητα

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.8 και όσον αφορά τα πρώτα σχέδια των παιδιών, παρατηρούμε πως και στα τρία σχολεία τα παιδιά φαίνεται να επιλέγουν την χειρωνακτική ως φύση της ερευνητικής εργασίας. Στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής επιλέχθηκε από δέκα (10) παιδιά, στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής από είκοσι εννέα (29) παιδιά και στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής από τριάντα τρία (33) παιδιά. Αρκετά ήταν και τα παιδιά που απεικόνισαν τους επιστήμονες να μην ασχολούνται με κάποια συγκεκριμένη εργασία. Στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής ήταν δυο (2) οι περιπτώσεις, στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής ήταν δεκαπέντε (15) ενώ στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής ήταν πέντε (5). Ως θεωρητική απεικόνισαν την εργασία του επιστήμονα δυο (2) παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής. Τέλος, δυο παιδιά, ένα (1) στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής και ένα (1) στο ιδιωτικό της ημιαστικής απεικόνισαν την ερευνητική εργασία ως πρακτική και θεωρητική ταυτόχρονα. Όσον αφορά τα σχέδια μετά την παρέμβαση, τα παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, συνέχισαν στην πλειοψηφία τους να θεωρούν τη φύση της ερευνητικής εργασίας ως χειρωνακτική (11 περιπτώσεις), κάτι που συνέβη και στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής (32 περιπτώσεις) αλλά και στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής (23 περιπτώσεις). Η θεωρητική πλευρά της εργασίας επιλέχθηκε πάλι μόνο από δυο (2) παιδιά του δημόσιου σχολείου της αγροτικής περιοχής, ενώ ο συνδυασμός θεωρητικής και χειρωνακτικής εργασίας επιλέχθηκε από ένα (1) παιδί του δημόσιου σχολείου της αστικής περιοχής και από δυο (2) παιδιά του δημόσιου σχολείου της αγροτικής περιοχής. Τέλος, οι περιπτώσεις όπου τα παιδιά απεικόνισαν τον επιστήμονα χωρίς ερευνητικό αντικείμενο ήταν μια (1) στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, δέκα (10) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και δεκαέξι (16) στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής .



**Πίνακας 4.8:** Κατανομή της φύσης της ερευνητικής εργασίας ανά σχολείο

	Πρακτική/Χειρωνακτική N(%)		Θεωρητική N(%)		Πρακτική και θεωρητική N(%)		Άλλο N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	10 (76,92)	11 (84,61)	0 (0)	0 (0)	1 (7,69)	1 (7,69)	2 (15,38)	1 (7,69)
Δημόσιο Αγροτικό	29 (63,04)	32 (69,56)	2 (4,34)	2 (4,34)	0 (0)	2 (4,34)	15 (32,60)	10 (21,73)
Ιδιωτικό ημιαστική	33 (84,61)	23 (58,97)	0 (0)	0 (0)	1 (2,56)	0 (0)	5 (12,82)	16 (41,02)

#### 4.6 Η κοινωνική διάσταση της εργασίας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά στην πλειοψηφία τους παρουσιάζουν τόσο πριν την παρέμβαση όσο και μετά, τους επιστήμονες να εργάζονται ατομικά. Σύμφωνα με τις πληροφορίες που μας δίνει ο Πίνακας 4.9, στην πλειοψηφία τους τα παιδιά (89 περιπτώσεις) απεικόνισαν τον επιστήμονα να εργάζεται μόνος. Αντίθετα, μόνο πέντε (5) ήταν οι περιπτώσεις όπου τα παιδιά παρουσίασαν τον επιστήμονα να εργάζεται με κάποιο συνεργάτη, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.9, ενώ τέσσερις (4) ήταν οι περιπτώσεις όπου στα σχέδια των παιδιών δεν υπήρχε κάποιο πρόσωπο.

**Πίνακας 4.9:** Η κοινωνική διάσταση της εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Ανθρώπινη				Απρόσωπη	
Ατομική N(%)		Συνεργατική N(%)		N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
89 (90,81)	60 (61,22)	5 (5,10)	17 (17,34)	4 (4,08)	21 (21,42)

Στο δεύτερο σχέδιο των παιδιών, παρατηρούμε μια σημαντική μείωση στην ατομική απεικόνιση του επιστήμονα (60 περιπτώσεις) και μια αύξηση στην συνεργατική απεικόνιση (17 περιπτώσεις). Αντίστοιχα, σχετικά μεγάλη αύξηση παρατηρήθηκε και στην απρόσωπη απεικόνιση (21 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.10. Σύμφωνα με τα παραπάνω, πριν την παρέμβαση τείνουν να σχεδιάζουν τον επιστήμονα σε μοναχική εργασία, ενώ μετά τον σχεδιάζουν συχνότερα από το αναμενόμενο είτε να εργάζεται συνεργατικά με άλλους ερευνητές, είτε σχεδιάζουν την ερευνητική δραστηριότητα ως απρόσωπη [ $\chi^2(2, N = 98) = 23.75, p < .001$ ].



**Σχήμα 4.9:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, όπου απεικονίζεται η συνεργατική έρευνα



**Σχήμα 4.10:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει την απρόσωπη έρευνα

Στον Πίνακα 4.10 για τα πρώτα σχέδια των παιδιών, φαίνεται πως τα περισσότερα παιδιά από όλα τα σχολεία θεωρούν την εργασία του επιστήμονα ως ατομική. Στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής δεκατρία (13) παιδιά την επέλεξαν, στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής σαράντα τέσσερα (44) ενώ στο ιδιωτικό της ημιαστικής τριάντα δυο (32). Την συνεργασία μεταξύ των επιστημόνων επέλεξαν να απεικονίσουν τέσσερα (4) παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο και ένα (1) παιδί από το δημόσιο της αγροτικής περιοχής. Υπήρξαν όμως και τέσσερις περιπτώσεις, τρεις (3) στο ιδιωτικό και μια (1) στο δημόσιο της αγροτικής περιοχής όπου δεν απεικονίζεται ο επιστήμονας (απρόσωπη έρευνα).

**Πίνακας 4.10:** Κατανομή της κοινωνικής διάστασης της εργασίας του επιστήμονα

	Ατομική N(%)		Συνεργατική N(%)		Απρόσωπη N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	13 (100)	10 (76,92)	0 (0)	3 (23,07)	0 (0)	0 (0)
Δημόσιο Αγροτικό	44 (95,65)	34 (73,91)	1 (2,17)	10 (21,73)	1 (2,17)	2 (4,34)
Ιδιωτικό ημιαστική	32 (82,05)	16 (41,02)	4 (10,25)	4 (10,25)	3 (7,69)	19 (48,71)

Στα σχέδια μετά την παρέμβαση, παρατηρούμε πως πάλι υπερισχύει η ατομική έρευνα. Στο δημόσιο της αστικής περιοχής υπάρχουν δέκα (10) σχέδια, στο δημόσιο της αγροτικής περιοχής τριάντα τέσσερις (34) σχέδια και δεκαέξι (16) σχέδια στο ιδιωτικό ημιαστικής περιοχής με ατομική έρευνα. Αύξηση υπάρχει στην απεικόνιση της συνεργατικής έρευνας, με τρία (3) παιδιά από το δημόσιο της αστικής περιοχής, δέκα (10) παιδιά από το δημόσιο της αγροτικής περιοχής και τέσσερα (4) από το ιδιωτικό της ημιαστικής να την απεικονίζουν. Σημαντική αύξηση παρουσιάζει και η απεικόνιση της απρόσωπης με δυο (2) παιδιά από το δημόσιο της αγροτικής περιοχής και δεκαεννέα (19) από το ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής να την απεικονίζουν. Σύμφωνα με τα παραπάνω υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα σχολεία στο δεύτερο σχέδιο και όσον αφορά την κοινωνική διάσταση της εργασίας του επιστήμονα [ $\chi^2(4, N = 98) = 28.82, p < .001$ ] που οφείλονται στη μεγαλύτερη από το αναμενόμενο προτίμηση των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου της

ημιαστικής περιοχής στην απρόσωπη έρευνα τάση που παρατηρήθηκε  
αντεστραμμένη στα παιδιά των άλλων δυο σχολείων.

#### 4.7. Το πεδίο εξειδίκευσης των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά στα σχέδιά τους απεικονίζουν τους επιστήμονες να ασχολούνται με ποικιλία επιστημονικών πεδίων. Πιο συγκεκριμένα, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.11, τα πεδία εξειδίκευσης που εμφανίζονται συχνότερα στο πρώτο σχέδιο των μαθητών είναι η επιστήμη της Γης (21 περιπτώσεις), η χημεία (20 περιπτώσεις), η επιστήμη του διαστήματος (5 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.11 και η επιστήμη των Η/Υ (5 περιπτώσεις). Σπανιότερα εμφανίζονται οι βιοϊατρικές επιστήμες (2 περιπτώσεις) και η αστρονομία (1 περίπτωση). Συμβουλευόμενοι τον ίδιο πίνακα, παρατηρούμε πως τα παιδιά σε κάποιο βαθμό (10 περιπτώσεις) αναπαριστούν ειδικότητες που κυρίως αντλούν από το χώρο της επιστημονικής φαντασίας, ενώ σε μικρότερο βαθμό (7 περιπτώσεις) τα παιδιά απεικονίζουν περισσότερες από μια επιστήμες στο σχέδιό τους. Τέλος, υπάρχουν και είκοσι επτά (27) περιπτώσεις όπου τα παιδιά δεν απεικόνισαν τον επιστήμονα να ασχολείται με κάποια συγκεκριμένη εργασία.

Αναφορικά με το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, συχνότερα εμφανίζονται η χημεία (36 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.12, οι βιοϊατρικές επιστήμες (12 περιπτώσεις), η επιστήμη της Γης (6 περιπτώσεις), ενώ σπανιότερα εμφανίζεται η επιστήμη των Η/Υ (3 περιπτώσεις). Παρατηρούμε επίσης πως υπάρχει αύξηση τόσο των παιδιών (9 περιπτώσεις) που απεικόνισαν "παντογνωστικά" σχέδια, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.13, όσο και των παιδιών που απεικόνισαν σχέδια επιστημονικής φαντασίας (16 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.14. Ακόμα, υπάρχουν και δεκαέξι (16) περιπτώσεις που παρουσιάζουν τον επιστήμονα χωρίς συγκεκριμένη ασχολία.

**Πίνακας 4.11:** Το πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Χημεία N(%)		Βιοϊατρικές Επιστήμες N(%)		Αστρονομία N(%)		Επιστήμη της Γης N(%)		Επιστήμη των Η/Υ N(%)		Επιστήμη του διαστήματος N(%)		"Παντογνωστική" Έρευνα N(%)		Επιστημονικής Φαντασίας N(%)		Άλλο N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
20 (20,40)	36 (36,73)	2 (2,04)	12 (12,24)	1 (1,02)	0 (0)	21 (21,42)	6 (6,12)	5 (5,10)	3 (3,06)	5 (5,10)	0 (0)	7 (7,14)	9 (9,18)	10 (10,20)	16 (16,32)	27 (27,55)	16 (16,32)

Ανάμεσα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις αναφορικά με τα πεδία εξειδίκευσης που τείνουν να απεικονίζουν. Έτσι, τα πεδία της χημείας [ $\chi^2(1, N = 98) = 6.40, p < .05$ ] και των βιοϊατρικών επιστημών [ $\chi^2(1, N = 98) = 7.69, p = .006$ ] εμφανίζονται συχνότερα από το αναμενόμενο στα δεύτερα σχέδια των παιδιών, ενώ εκείνα της επιστήμης της γης [ $\chi^2(1, N = 98) = 9.67, p = .002$ ] και του διαστήματος [ $\chi^2(1, N = 98) = 5.13, p < .05$ ] απεικονίζονται λιγότερο συχνά μετά την παρέμβαση.



**Σχήμα 4.11:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, όπου απεικονίζει την ενασχόληση του επιστήμονα με την επιστήμη του διαστήματος



**Σχήμα 4.12:** Σχέδιο παιδιού Ε' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει την χημεία ως πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα





**Σχήμα 4.13:** Σχέδιο μαθητή Ε' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει μια "παντογνωστική" έρευνα, περιλαμβάνοντας στοιχεία ενασχόλησης με τη Χημεία (δοκιμαστικοί σωλήνες) και την επιστήμη της Γης (φυτά, πετρώματα)



**Σχήμα 4.14:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει έναν επιστήμονα σχεδιασμένο με επιρροές από την επιστημονική φαντασία



Συμβουλευόμενοι τον Πίνακα 4.12, και όσον αφορά το πρώτο σχέδιο των παιδιών παρατηρούμε πως τα παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής επιλέγουν περισσότερο ως πεδίο εξειδίκευσης του επιστήμονα τη χημεία (4 περιπτώσεις) και την επιστήμη των Η/Υ (3 περιπτώσεις). Λιγότερο φαίνεται να επιλέγουν την επιστήμη της Γης (1 περίπτωση) και την “παντογνωστική” έρευνα (1 περίπτωση) ενώ τέσσερα (4) παιδιά δεν απεικόνισαν τον επιστήμονα να ασχολείται με κάποια συγκεκριμένη δραστηριότητα. Τα παιδιά στο δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή, φαίνεται να κάνουν διαφορετικές επιλογές καθώς επέλεξαν περισσότερο την επιστήμη της Γης (19 περιπτώσεις), ενώ σημαντικός είναι και ο αριθμός των παιδιών που επέλεξε να σχεδιάσει τον επιστήμονα χωρίς συγκεκριμένη δραστηριότητα (22 περιπτώσεις). Σημαντικά λιγότερα ήταν τα παιδιά που επέλεξαν να σχεδιάσουν την επιστήμη των Η/Υ (2 περιπτώσεις). Επιπλέον, υπήρξαν και δυο (2) παιδιά στα σχέδια των οποίων φαίνεται η επιρροή της επιστημονικής φαντασίας, ενώ ένα (1) παιδί επέλεξε να απεικονίσει πάνω από μια επιστήμες στο σχέδιο του (“παντογνωστική” έρευνα). Στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής, τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά. Στο σχολείο αυτό τα παιδιά επέλεξαν περισσότερο τη χημεία (16 περιπτώσεις), την “παντογνωστική” έρευνα (5 περιπτώσεις) και την επιστήμη του διαστήματος (5 περιπτώσεις). Υπάρχουν και οκτώ (8) σχέδια τα οποία είναι επηρεασμένα από την επιστημονική φαντασία, δυο (2) σχέδια που απεικονίζουν τις βιοϊατρικές επιστήμες και από ένα (1) σχέδιο για την αστρονομία, την επιστήμη της Γης και την μη απασχόληση του επιστήμονα με συγκεκριμένο αντικείμενο. Παρατηρώντας τα αποτελέσματα για το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής παρατηρούμε πως τα παιδιά επιλέγουν περισσότερο τη χημεία (4 περιπτώσεις), την “παντογνωστική” έρευνα (4 περιπτώσεις) και την επιστήμη των Η/Υ (2 περιπτώσεις). Λιγότερο επιλέγουν τις βιοϊατρικές επιστήμες (1 περίπτωση), την επιστήμη της Γης (1 περίπτωση) ενώ ένα (1) παιδί δεν απέδωσε κάποια συγκεκριμένη εργασία στον επιστήμονα. Τα παιδιά στο δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή, επιλέγουν κι αυτά την χημεία περισσότερο (16 περιπτώσεις). Ακολουθούν οι βιοϊατρικές επιστήμες (8 περιπτώσεις), η επιστήμη της Γης (5 περιπτώσεις), η “παντογνωστική” έρευνα (5 περιπτώσεις), η επιστήμη των Η/Υ (1 περίπτωση) ενώ υπάρχουν και έντεκα (11) σχέδια όπου ο επιστήμονας δεν έχει συγκεκριμένη ασχολία. Τα παιδιά στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής φαίνεται να κινούνται μεταξύ τεσσάρων κατηγοριών. Δεκαέξι (16) παιδιά επέλεξαν να απεικονίσουν τη χημεία ως πεδίο εξειδίκευσης, ενώ άλλα δεκαέξι (16) παρουσίασαν σχέδια επηρεασμένα από την επιστημονική φαντασία. Τέλος, υπάρχουν τέσσερις (4) απεικονίσεις του επιστήμονα χωρίς συγκεκριμένη εργασία και τρεις (3) απεικονίσεις όπου το αντικείμενο του επιστήμονα είναι οι βιοϊατρικές επιστήμες.

**Πίνακας 4.12:** Κατανομή του πεδίου εξειδίκευσης του επιστήμονα ανά σχολείο

	Χημεία N(%)		Βιοϊατρικές Επιστήμες N(%)		Αστρονομία N(%)		Επιστήμη της Γης N(%)		Επιστήμη των Η/Υ N(%)		Επιστήμη του διαστήματος N(%)		Παντογνωστική Έρευνα N(%)		Επιστημονικής Φαντασίας N(%)		Άλλο N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	4 (30,76)	4 (30,76)	0 (0)	1 (7,69)	0 (0)	0 (0)	1 (7,69)	1 (7,69)	3 (23,07)	2 (15,38)	0 (0)	0 (0)	1 (7,69)	4 (30,76)	0 (0)	0 (0)	4 (30,76)	1 (7,69)
Δημόσιο Αγροτικό	0 (0)	16 (34,78)	0 (0)	8 (17,39)	0 (0)	0 (0)	19 (41,30)	5 (10,89)	2 (4,34)	1 (2,17)	0 (0)	0 (0)	1 (2,17)	5 (10,89)	2 (4,34)	0 (0)	22 (47,82)	11 (23,91)
Ιδιωτικό ημιαστική	16 (41,02)	16 (41,02)	2 (5,12)	3 (7,69)	1 (2,56)	0 (0)	1 (2,56)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (12,82)	0 (0)	5 (12,82)	0 (0)	8 (20,51)	16 (41,02)	1 (2,56)	4 (10,25)

Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρούνται πριν την παρέμβαση ως προς την προτίμηση των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής στα πεδία της χημείας [ $\chi^2 (2, N = 98) = 22.86, p < .001$ ], της επιστημονικής φαντασίας [ $\chi^2 (2, N = 98) = 7.72, p < .05$ ] και της επιστήμης του διαστήματος [ $\chi^2 (2, N = 98) = 7.97, p < .05$ ], των παιδιών του σχολείου της αγροτικής περιοχής στις επιστήμες της Γης [ $\chi^2 (2, N = 98) = 20.49, p < .001$ ] αλλά και στη μη συγκεκριμένη εργασία [ $\chi^2 (2, N = 98) = 21.74, p < .001$ ], ενώ τα παιδιά του δημόσιου σχολείου της αστικής περιοχής προτίμησαν συχνότερα από το αναμενόμενο την επιστήμη των υπολογιστών [ $\chi^2 (2, N = 98) = 10.83, p = .004$ ]. Μετά την παρέμβαση, στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε στην επιστήμη των υπολογιστών [ $\chi^2 (2, N = 98) = 8.00, p < .05$ ] και στην παντογνωστική έρευνα [ $\chi^2 (2, N = 98) = 11.36, p = .003$ ] τις οποίες επέλεξαν να απεικονίσουν τα παιδιά του σχολείου της αστικής περιοχής συχνότερα από το αναμενόμενο, αλλά και στην απεικόνιση της επιστημονικής φαντασίας [ $\chi^2 (2, N = 98) = 28.92, p < .001$ ] την οποία επέλεξαν περισσότερο τα παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο.

#### 4.8. Ο χώρος έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά παρουσιάζουν μια ποικιλία στην απεικόνιση του χώρου εργασίας του επιστήμονα. Πιο συγκεκριμένα, στηριζόμενοι στον Πίνακα 4.13, παρατηρούμε πως στο πρώτο σχέδιο των παιδιών, ως χώρος έρευνας επιλέγεται συχνότερα ο εξωτερικός (41 περιπτώσεις). Δεύτερο στην επιλογή των παιδιών ως χώρος έρευνας είναι το εργαστήριο (23 περιπτώσεις), τρίτο κατά σειρά επιλέγεται το γραφείο (10 περιπτώσεις) και τέταρτος ο συνδυασμός εξωτερικού χώρου και εργαστηρίου (1 περίπτωση). Τέλος, υπάρχουν και είκοσι τρεις (23) περιπτώσεις που δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.

**Πίνακας 4.13:** Ο χώρος έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

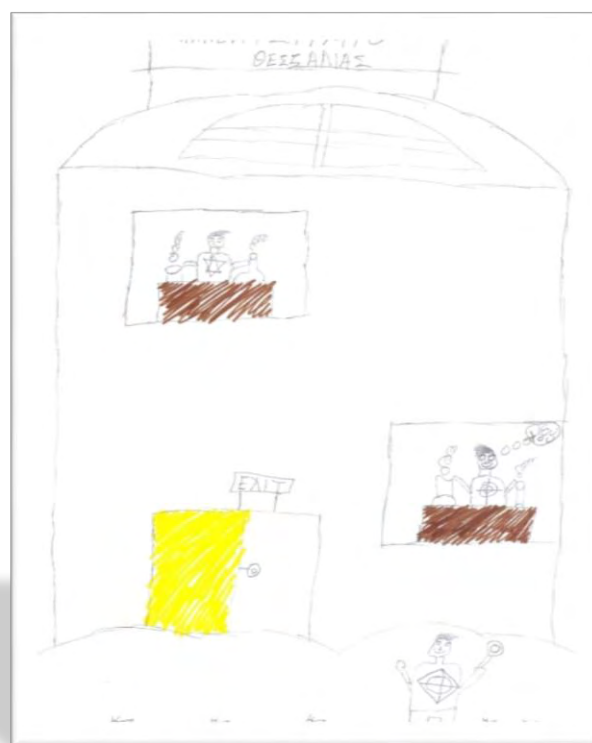
Εξωτερικός Χώρος N(%)		Εργαστήριο N(%)		Εξωτερικός Χώρος και Εργαστήριο N(%)		Γραφείο N(%)		Άλλο N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
41 (41,83)	21 (21,42)	23 (23,46)	37 (37,75)	1 (1,02)	1 (1,02)	10 (10,20)	5 (5,10)	23 (23,46)	34 (34,69)

Αναφορικά με το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, συχνότερα εμφανίζονται ως χώροι έρευνας το εργαστήριο (37 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.15, ο εξωτερικός χώρος (21 περιπτώσεις), το γραφείο (5 περιπτώσεις), ο συνδυασμός εξωτερικού χώρου και εργαστηρίου (1 περίπτωση), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.16, ενώ υπάρχουν και τριάντα τέσσερις (34) περιπτώσεις που δεν μπορούν να ενταχθούν σε κάποια από τις παραπάνω κατηγορίες.

Από τη στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι οι προτιμήσεις των παιδιών ως προς το χώρο εργασίας των επιστημόνων άλλαξαν μετά την παρέμβαση. Συγκεκριμένα, ενώ πριν προτιμούσαν συχνότερα από το αναμενόμενο την εργασία σε εξωτερικούς χώρους, μετά την παρέμβαση η προτίμησή τους στράφηκε προς το χώρο του εργαστηρίου [ $\chi^2 (4, N = 98) = 13.51, p < .01$ ].



**Σχήμα 4.15:** Σχέδιο μαθητή ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, την έρευνα στο εργαστήριο



**Σχήμα 4.16:** Σχέδιο παιδιού Ε' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει την έρευνα τόσο στο εργαστήριο όσο και σε εξωτερικό χώρο

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.14 και τα αποτελέσματα για το πρώτο σχέδιο των παιδιών, παρατηρούμε πως ο εξωτερικός χώρος δεν επιλέχθηκε από πολλά παιδιά (3 περιπτώσεις) στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής και από εννέα (9) παιδιά στο ιδιωτικό στην ημιαστική περιοχή. Αντίθετα, ο εξωτερικός χώρος επιλέχθηκε από την πλειοψηφία των παιδιών (29 περιπτώσεις) στο δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή. Όσον αφορά το εργαστήριο ως χώρο έρευνας, αυτό επιλέχθηκε από τρία (3) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής και από είκοσι (20) παιδιά στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής. Επιπλέον, το γραφείο επιλέχθηκε από πέντε (5) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, από τέσσερα (4) παιδιά στο δημόσιο της αγροτικής περιοχής και από ένα (1) παιδί στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής. Υπάρχει και μια (1) περίπτωση στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής, όπου συνδυάστηκε ο εξωτερικός χώρος με το εργαστήριο. Τέλος, υπάρχουν δυο (2) περιπτώσεις στο δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, δεκατρείς (13) περιπτώσεις στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και οκτώ (8) περιπτώσεις στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής όπου τα παιδιά σχεδίασαν τον επιστήμονα να εργάζεται κάπου αλλού. Η επιλογή του γραφείου ως χώρου έρευνας από τους μαθητές του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής, του εργαστηρίου από τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής και του εξωτερικού χώρου από τα παιδιά του σχολείου αγροτικής περιοχής, έδειξε μια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση [ $\chi^2$  (8,  $N = 98$ ) = 47.95,  $p < .001$ ].

**Πίνακας 4.14:** Κατανομή του χώρου έρευνας του επιστήμονα ανά σχολείο

	Εξωτερικός Χώρος N(%)		Εργαστήριο N(%)		Εξωτερικός Χώρος και Εργαστήριο N(%)		Γραφείο N(%)		Άλλο N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	3 (23,07)	3 (23,07)	3 (23,07)	7 (53,84)	0 (0)	0 (0)	5 (38,46)	3 (23,07)	2 (15,38)	0 (0)
Δημόσιο Αγροτικό	29 (63,04)	13 (28,26)	0 (0)	20 (43,47)	0 (0)	1 (2,17)	4 (8,69)	2 (4,34)	13 (28,26)	10 (21,73)
Ιδιωτικό ημιαστική	9 (23,07)	5 (12,82)	20 (51,28)	10 (25,64)	1 (2,56)	0 (0)	1 (2,56)	0 (0)	8 (20,51)	24 (61,53)

Παρατηρώντας τον Πίνακα 4.14 για τα σχέδια των παιδιών μετά την παρέμβαση, παρατηρούμε πως ο εξωτερικός χώρος ως χώρος έρευνας στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής επιλέχθηκε πάλι από τρία (3) παιδιά, ενώ μείωση υπήρξε τόσο στα παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής που το επέλεξαν (13 περιπτώσεις) όσο και στα παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής (5 περιπτώσεις). Στην επιλογή του εργαστηρίου ως χώρου έρευνας, παρατηρείται αύξηση τόσο στα παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής (7 περιπτώσεις) όσο και στα παιδιά από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής (20 περιπτώσεις) που το επέλεξαν. Μείωση στην επιλογή του εργαστηρίου καταγράφηκε στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής όπου δέκα (10) παιδιά το επέλεξαν. Η επιλογή του γραφείου ως χώρου έρευνας έγινε από λιγότερα παιδιά και πιο συγκεκριμένα, επιλέχθηκε από τρία (3) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής και από δυο (2) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής. Μια (1) περίπτωση ήταν αυτή που συνδύασε εξωτερικό χώρο και εργαστήριο και προήλθε από το δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής. Τέλος, δεν ήταν λίγες οι περιπτώσεις –δέκα (10) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και είκοσι τέσσερις (24) στο ιδιωτικό της ημιαστικής- που δεν επέλεξαν να “τοποθετήσουν” σε κάποιο χώρο τον επιστήμονα. Η προτίμηση των παιδιών του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής αλλά και του δημόσιου σχολείου αγροτικής περιοχής στο εργαστήριο και των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου στους εναλλακτικούς χώρους έρευνας οδήγησαν σε στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις [ $\chi^2 (8, N = 98) = 31.41, p < .001$ ].

#### 4.9. Τα εργαλεία έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά τόσο στο αρχικό σχέδιο όσο και στο τελικό, απεικόνισαν μια πληθώρα εργαλείων έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, ο Πίνακας 4.15 μας πληροφορεί πως τα παιδιά στο πρώτο τους σχέδιο επιλέγουν να απεικονίσουν σε μεγάλο βαθμό παραδοσιακά εργαλεία έρευνας (63 περιπτώσεις), όπως οι δοκιμαστικοί σωλήνες, τα δοκιμαστικά πλακίδια, τα φιαλίδια, τα μικροσκόπια, ο μεγεθυντικός φακός, Ένα σημαντικό μέρος των παιδιών επιλέγει να μην απεικονίσει κάποιο εργαλείο (23 περιπτώσεις), ενώ σπανιότερα επιλέγουν να απεικονίσουν μοντέρνα εργαλεία έρευνας (9 περιπτώσεις), για παράδειγμα τον υπολογιστή (και συναφή ηλεκτρονικά προϊόντα όπως laptop και tablet) ακόμα και ρομπότ καθώς συνδυασμό παραδοσιακών και μοντέρνων εργαλείων (3 περιπτώσεις).

Όσον αφορά το δεύτερο σχέδιο των παιδιών φαίνεται πως συνεχίζουν να επιλέγουν στην πλειοψηφία τους την απεικόνιση παραδοσιακών εργαλείων έρευνας (60 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.17, ενώ ένα σημαντικό μέρος των παιδιών συνεχίζει να μην απεικονίζει κάποιο εργαλείο έρευνας στο σχέδιο του (19 περιπτώσεις). Σπανιότερα επιλέγουν να απεικονίσουν το συνδυασμό παραδοσιακών και μοντέρνων εργαλείων (11 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.18, αλλά και τα μοντέρνα εργαλεία (8 περιπτώσεις).

**Πίνακας 4.15:** Τα εργαλεία έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Παραδοσιακά N(%)		Μοντέρνα N(%)		Συνδυασμός N(%)		Απουσία N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
63 (64,28)	60 (61,22)	9 (9,18)	8 (8,16)	3 (3,06)	11 (11,22)	23 (23,46)	19 (19,38)



**Σχήμα 4.17:** Σχέδιο μαθήτριας Ε' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει τα παραδοσιακά εργαλεία έρευνας



**Σχήμα 4.18:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει το συνδυασμό παραδοσιακών και μοντέρνων εργαλείων έρευνας



Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.16 και αναφορικά με τα πρώτα σχέδια των παιδιών, παρατηρούμε πως τα παιδιά και των τριών σχολείων στην πλειοψηφία τους επιλέγουν τα παραδοσιακά εργαλεία έρευνας. Πιο συγκεκριμένα, η επιλογή αυτή έγινε από οκτώ (8) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, από είκοσι επτά (27) παιδιά στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και από είκοσι οκτώ (28) παιδιά στο ιδιωτικό της ημιαστικής περιοχής. Τα μοντέρνα εργαλεία επιλέχθηκαν από αρκετά λιγότερα παιδιά. Από τέσσερα (4) στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, από δυο (2) στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και από τρία (3) στο ιδιωτικό της ημιαστικής. Ο συνδυασμός παραδοσιακών και μοντέρνων εργαλείων έγινε από τρία (3) παιδιά στο ιδιωτικό σχολείο. Τέλος, υπήρχαν ένα (1) σχέδιο στο δημόσιο σχολείο της αστικής περιοχής, δεκαεπτά (17) σχέδια στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής και πέντε (5) σχέδια στο ιδιωτικό σχολείο όπου δεν σχεδιάστηκε κανένα εργαλείο έρευνας. Ωστόσο, παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις προτιμήσεις των παιδιών των διαφορετικών σχολείων. Συγκεκριμένα, οι μαθητές του δημόσιου αστικού σχολείου σχεδίασαν συχνότερα από το αναμενόμενο μοντέρνα εργαλεία έρευνας, ενώ τα παιδιά του σχολείου αγροτικής περιοχής έτειναν να μη σχεδιάζουν κανένα όργανο και τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής απεικόνισαν παραδοσιακά εργαλεία, όπως οι δοκιμαστικοί σωλήνες. Αναφορικά με το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, παρατηρούμε πως η επιλογή των παραδοσιακών εργαλείων έρευνας, δεν μειώθηκε ιδιαίτερα καθώς επτά (7) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, είκοσι έξι (26) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή και είκοσι επτά (27) παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο τα επέλεξαν. Μικρή μείωση παρατηρήθηκε και στην απεικόνιση των μοντέρνων εργαλείων καθώς τρία (3) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, τέσσερα (4) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή και ένα (1) από το ιδιωτικό σχολείο στην ημιαστική περιοχή τα επέλεξαν.

**Πίνακας 4.16:** Κατανομή των εργαλείων έρευνας του επιστήμονα ανά σχολείο

	Παραδοσιακά N(%)		Μοντέρνα N(%)		Συνδυασμός N(%)		Απουσία N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	8 (61,53)	7 (53,84)	4 (30,76)	3 (23,07)	0 (0)	2 (15,38)	1 (7,69)	1 (7,69)
Δημόσιο Αγροτικό	27 (58,69)	26 (56,52)	2 (4,34)	4 (8,69)	0 (0)	8 (17,39)	17 (36,95)	8 (17,39)
Ιδιωτικό ημιαστική	28 (71,79)	27 (69,23)	3 (7,69)	1 (2,56)	3 (7,69)	1 (2,56)	5 (12,82)	10 (25,64)

Αύξηση παρατηρείται στην ταυτόχρονη απεικόνιση παραδοσιακών και σύγχρονων εργαλείων, καθώς δυο (2) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, οκτώ (8) από το δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή και ένα (1) από το ιδιωτικό σχολείο στην ημιαστική περιοχή την επέλεξαν. Τέλος, μείωση παρατηρήθηκε και στην μη απεικόνιση εργαλείων, καθώς ένα (1) παιδί από το δημόσιο σχολείο στην αστική περιοχή, οκτώ (8) παιδιά από το δημόσιο σχολείο στην αγροτική περιοχή και δέκα (10) από το ιδιωτικό στην ημιαστική περιοχή επέλεξαν να μην απεικονίσουν κάποιο εργαλείο έρευνας. Ωστόσο, η απεικόνιση των εργαλείων έρευνας δεν παρουσίασε στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα παιδιά των διαφορετικών σχολείων στα δευτέρα σχέδιά τους.

#### 4.10. Τα εμβλήματα έρευνας των επιστημόνων στα σχέδια των παιδιών

Τα παιδιά επέλεξαν να απεικονίσουν μια ποικιλία από εμβλήματα έρευνας. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.17 τα εμβλήματα που εμφανίζονται συχνότερα στο πρώτο σχέδιο των μαθητών είναι ο μεγεθυντικός φακός (33 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.19, οι δοκιμαστικοί σωλήνες (30 περιπτώσεις), τα μικροσκόπια (7 περιπτώσεις), τα διαστημόπλοια/πύραυλοι (5 περιπτώσεις) και τα τηλεσκόπια (3 περιπτώσεις).

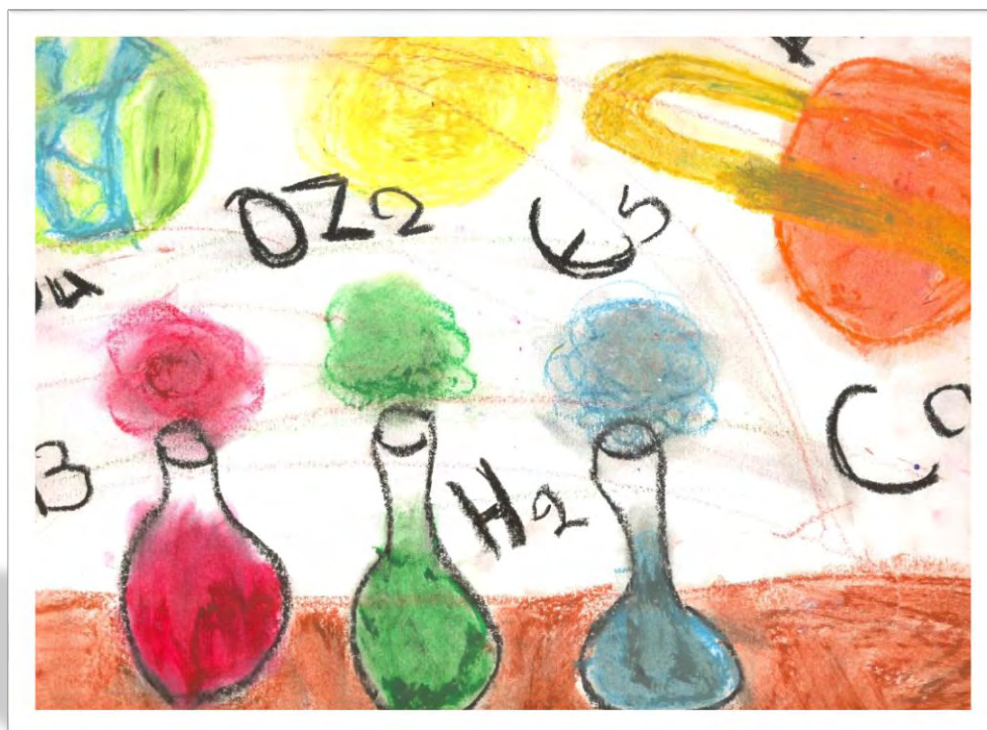
Αναφορικά με το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, συχνότερα εμφανίζονται οι δοκιμαστικοί σωλήνες (45 περιπτώσεις), όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.20, ο μεγεθυντικός φακός (24 περιπτώσεις) και τα μικροσκόπια (9 περιπτώσεις). Μάλιστα, η αύξηση της εμφάνισης των δοκιμαστικών σωλήνων [ $\chi^2 (1, N = 98) = 4.86, p < .05$ ] και η μείωση της προτίμησης στα διαστημόπλοια και τους πυραύλους [ $\chi^2 (1, N = 98) = 5.13, p < .05$ ] μετά την παρέμβαση είναι στατιστικά σημαντικές.

**Πίνακας 4.17:** Τα εμβλήματα έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση

Δοκιμαστικοί Σωλήνες N(%)		Μικροσκόπια N(%)		Τηλεσκόπια N(%)		Διαστημόπλοια/ Πύραυλοι N(%)		Μεγεθυντικός Φακός N(%)	
Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
30 (30,61)	45 (45,91)	7 (7,14)	9 (9,18)	3 (3,06)	0 (0)	5 (5,10)	0 (0)	33 (33,67)	24 (24,48)



**Σχήμα 4.19:** Σχέδιο μαθητή Ε' Δημοτικού πριν την παρέμβαση, όπου απεικονίζει τον μεγεθυντικό φακό ως έμβλημα έρευνας



**Σχήμα 4.20:** Σχέδιο μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού μετά την παρέμβαση, όπου απεικονίζει τους δοκιμαστικούς σωλήνες ως εμβλήματα έρευνας

Σύμφωνα με τον Πίνακα 4.18, τα παιδιά του δημόσιου σχολείου της αστικής περιοχής, επέλεξαν ως εμβλήματα έρευνας περισσότερο το μεγεθυντικό φακό (5 περιπτώσεις), τους δοκιμαστικούς σωλήνες (4 περιπτώσεις) και τα μικροσκόπια (3 περιπτώσεις). Τα παιδιά του δημόσιου σχολείου της αγροτικής περιοχής επέλεξαν σε αρκετά μεγάλο βαθμό το μεγεθυντικό φακό (17 περιπτώσεις). Τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου στην πλειοψηφία τους σχεδίασαν δοκιμαστικούς σωλήνες (26 περιπτώσεις), ενώ αρκετά παιδιά απεικόνισαν τον μεγεθυντικό φακό (11 περιπτώσεις) ενώ σε λιγότερα σχέδια εντοπίστηκε το διαστημόπλοιο (5 περιπτώσεις), τα μικροσκόπια (4 περιπτώσεις) και τα τηλεσκόπια (3 περιπτώσεις). Μάλιστα, η προτίμηση των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου στους δοκιμαστικούς σωλήνες [ $\chi^2 (2, N = 98) = 44.16, p < .001$ ] και στα διαστημόπλοια [ $\chi^2 (2, N = 98) = 7.97, p < .05$ ] και των παιδιών του δημόσιου αστικού σχολείου στα μικροσκόπια [ $\chi^2 (2, N = 98) = 9.08, p < .05$ ] ήταν στατιστικά σημαντικές.

**Πίνακας 4.18:** Η κατανομή των εμβλημάτων έρευνας του επιστήμονα ανά σχολείο

	Δοκιμαστικοί Σωλήνες N(%)		Μικροσκόπια N(%)		Τηλεσκόπια N(%)		Διαστημόπλοια/ Πύραυλοι N(%)		Μεγεθυντικός Φακός N(%)	
	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά	Πριν	Μετά
Δημόσιο αστικό	4 (30,76)	9 (69,23)	3 (23,07)	1 (7,69)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (38,46)	4 (30,76)
Δημόσιο Αγροτικό	0 (0)	16 (34,78)	0 (0)	4 (8,69)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	17 (36,95)	15 (32,60)
Ιδιωτικό ημιαστική	26 (66,66)	20 (51,28)	4 (10,25)	4 (10,25)	3 (7,69)	0 (0)	5 (12,82)	0 (0)	11 (28,20)	5 (12,82)

Όσον αφορά το σχέδιο μετά την παρέμβαση, τα παιδιά του δημόσιου σχολείου στην αστική περιοχή, επέλεξαν σε μεγάλο βαθμό να απεικονίσουν δοκιμαστικούς σωλήνες (9 περιπτώσεις), ενώ τέσσερα (4) παιδιά απεικόνισαν μεγεθυντικό φακό και μόλις ένα (1) παιδί απεικόνισε μικροσκόπιο. Τα παιδιά του δημόσιου σχολείου στην αγροτική περιοχή επέλεξαν περισσότερο τους δοκιμαστικούς σωλήνες (16 περιπτώσεις), το μεγεθυντικό φακό (15 περιπτώσεις) και τα μικροσκόπια (4 περιπτώσεις). Τέλος, τα παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο στην ημιαστική περιοχή, επέλεξαν περισσότερο τους δοκιμαστικούς σωλήνες (20 περιπτώσεις), το μεγεθυντικό φακό (5 περιπτώσεις) και τα μικροσκόπια (4 περιπτώσεις). Ωστόσο, οι παραπάνω διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

## Κεφάλαιο 5

### Συμπεράσματα

#### 5.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα τελικά συμπεράσματα της έρευνας. Αρχικά, συνοψίζονται τα ευρήματα που προέκυψαν από την ανάλυση των σχεδίων, τόσο συνολικά, όπου γίνεται σύγκριση με τα ευρήματα αντίστοιχων ερευνών στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό ώστε να διαπιστωθούν τυχόν ομοιότητες αλλά και διαφορές, όσο και ανά σχολείο (ενότητα 5.2). Ακολουθεί μια αποτίμηση των αποτελεσμάτων και οι διαφοροποιήσεις των τριών σχολείων (ενότητα 5.3), οι περιορισμοί της έρευνας (ενότητα 5.4), οι προτάσεις για αποδυνάμωση του στερεότυπου του επιστήμονα (ενότητα 5.5) και τέλος οι προτάσεις για μελλοντική έρευνα (ενότητα 5.6).

#### 5.2 Η σχεδιαστική αναπαράσταση στα σχέδια των παιδιών

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας έδειξαν πως οι μαθητές στην πλειοψηφία τους έχουν σχηματίσει μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα η οποία θα λέγαμε πως προσεγγίζει την επιστημονική πραγματικότητα αλλά περιέχει και ξεπερασμένες αντιλήψεις για τον επιστημονικό κλάδο. Τα αποτελέσματα αυτά φαίνεται να συμφωνούν με παλαιότερες έρευνες στην Ελλάδα (Χρηστίδου κ.α., 2006. Christidou et al., 2010) και αναλύονται στις παραγράφους που ακολουθούν.

##### 5.2.1 Η σχεδιαστική αναπαράσταση των στερεοτυπικών δεικτών για τον επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών

Η ανάλυση των πρώτων αλλά και των δεύτερων σχεδίων των μαθητών, έδειξε ότι υιοθετούν στερεοτυπικές αντιλήψεις για τους επιστήμονες, καθώς οι μαθητές χρησιμοποίησαν στα σχέδιά τους ποικιλία διαφορετικών δεικτών ταυτόχρονα.

Πιο συγκεκριμένα, οι πιο συχνά εμφανιζόμενοι δείκτες στα πρώτα σχέδια των μαθητών του συγκεκριμένου δείγματος είναι τα σύμβολα έρευνας, τα στοιχεία του φυσικού κόσμου, οι λεζάντες και τα γυαλιά. Σπανιότερα εμφανίζονται η τριχοφυΐα προσώπου/ περιέργα χτενίσματα, τα σύμβολα γνώσης, η ποδιά εργαστηρίου και τα τεχνολογικά προϊόντα. Σημαντικό είναι πως τα παιδιά της συγκεκριμένης έρευνας δεν απεικονίζουν αρκετά συχνά στο πρώτο τους σχέδιο τα σύμβολα γνώσης και τα τεχνολογικά προϊόντα. Το γεγονός αυτό συμφωνεί με παλαιότερα αποτελέσματα ερευνών (Fung, 2002. Quita, 2003) αλλά έρχεται σε αντίθεση σε έρευνες που πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα,

όπου τα τεχνολογικά προϊόντα και τα σύμβολα γνώσης επιλέχθηκαν από σημαντικά ποσοστά των συμμετεχόντων (Παπακυριαζή, 2006. Χρηστίδου κ.σ., 2006).

Στα σχέδια μετά την παρέμβαση οι δείκτες που εμφανίζονται πιο συχνά είναι τα σύμβολα έρευνας, οι λεζάντες, τα στοιχεία του φυσικού κόσμου και τα σύμβολα γνώσης ενώ λιγότερο συχνά εμφανίζονται τα τεχνολογικά προϊόντα, η ποδιά εργαστηρίου, η τριχοφυΐα προσώπου/ περίεργα χτενίσματα και τα γυαλιά. Και εδώ οι μαθητές συνήθως συμπεριλάμβαναν περισσότερους από έναν δείκτες στα σχέδιά τους και μάλιστα έτειναν να χρησιμοποιούν ελαφρώς περισσότερους δείκτες απ' ό,τι πριν την παρέμβαση, χωρίς ωστόσο ο μέσος όρος των δεικτών και επομένως η συνολική στερεοτυπία των σχεδίων τους να αυξάνεται με στατιστικά σημαντικό τρόπο.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να εξετάσουμε σε ποιους δείκτες παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντική αύξηση ή μείωση αντίστοιχα. Αρχικά, στατιστικά αξιοσημείωτη αύξηση παρατηρήθηκε στον δείκτη της λεζάντας. Η αύξηση αυτή πιθανολογείται πως μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι πολλά παιδιά αισθάνθηκαν την ανάγκη να προσθέσουν διευκρινιστικά σχόλια ή λέξεις (π.χ. «Μικρόβια», «Μου άρεσε να διαβάζω») στα σχέδιά τους, κυρίως όταν ανακαλούσαν φράσεις που επώθησαν από τις ερευνήτριες, ή αναπαριστούσαν τα σύμβολα έρευνας και το εργαστηριακό υλικό που τους επέδειξαν στη διάρκεια της παρέμβασης. Όσον αφορά την στατιστικά σημαντική μείωση, αυτή αφορά τον δείκτη των γυαλιών, για τον οποίο ένας πιθανός λόγος μείωσής του είναι πως η εμφάνιση των τριών ερευνητριών, δεν είχε το χαρακτηριστικό αυτό.

Συνεπώς με βάση όλα τα παραπάνω, μπορεί οι περισσότεροι δείκτες να αυξήθηκαν μετά από την παρέμβαση, αλλά ίσως μέσα από αυτό τα παιδιά τείνουν να εστιάζουν στην ουσία της επιστημονικής δουλειάς και όχι σε εμφανισιακά ή επιφανειακά χαρακτηριστικά.

Αναλύοντας τους δείκτες, όπως αυτοί κατανομήθηκαν ανά σχολείο, παρατηρούμε πως ορισμένοι από τους στερεοτυπικούς δείκτες που χρησιμοποίησαν τα παιδιά ανά σχολείο στο πρώτο τους σχέδιο παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις. Οι διαφοροποιήσεις στις προτιμήσεις των παιδιών ως προς τους δείκτες του στερεότυπου μοντέλου του επιστήμονα, πιθανότατα συνδέονται με τα βιώματά τους. Έτσι, τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ίσως διδάσκονται περισσότερο εργαστηριακά τα μαθήματα των φυσικών επιστημών και αυτό να τα οδήγησε να απεικονίσουν συχνότερα τα σύμβολα έρευνας, ενώ τα παιδιά του δημόσιου σχολείου έδωσαν έμφαση στα σύμβολα γνώσης (βιβλία, σημειωματάρια). Επίσης, η προτίμηση των παιδιών του σχολείου της αγροτικής περιοχής στα στοιχεία του φυσικού κόσμου ίσως προέρχεται από την καθημερινή επαφή και εξοικείωσή τους με το φυσικό περιβάλλον και τις γεωργικές εργασίες.

Αναφορικά με το δεύτερο σχέδιο των παιδιών, οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων φαίνονται σε πέντε δείκτες: στην ποδιά εργαστηρίου, στα γυαλιά, στα σύμβολα γνώσης, στα τεχνολογικά προϊόντα, στις λεζάντες χωρίς να μπορούμε να δώσουμε κάποια ερμηνεία στις διαφοροποιήσεις αυτές.

### **5.2.2 Η σχεδιαστική αναπαράσταση του φύλου του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας η αντρική φιγούρα συναντάται στην πλειοψηφία των πρώτων σχεδίων όπως αναφέρουν και οι Hill και Wheeler (1991), ενώ η απεικόνιση της γυναικείας φιγούρας συναντάται περίπου στις μισές φορές από ότι η αντρική όπως αναφέρεται και σε άλλες έρευνες (Χρηστίδου κ.α., 2006. Christidou et al., 2010). Ωστόσο, υπήρξαν μερικά σχέδια όπου το φύλο του επιστήμονα ήταν απροσδιόριστο ενώ σε ελάχιστα σχέδια επιλέχθηκε η ταυτόχρονη απεικόνιση άντρα και γυναίκας επιστήμονα ή η ανυπαρξία προσώπου.

Στο δεύτερο σχέδιο τα αποτελέσματα τροποποιήθηκαν. Ο αριθμός απεικόνισης της αντρικής φιγούρας μειώθηκε περίπου στο μισό ενώ αυξήθηκε ελάχιστα ο αριθμός απεικόνισης της γυναικείας φιγούρας, της απεικόνισης άντρα και γυναίκας επιστήμονα μαζί αλλά και σημαντική αύξηση των σχεδίων όπου το φύλο είναι απροσδιόριστο. Μεγάλη αύξηση παρατηρήθηκε στις απεικονίσεις όπου δεν σχεδιάστηκε κάποιος πρόσωπο. Έτσι, παρατηρείται μια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση όσον αφορά το φύλο μεταξύ πρώτου και δεύτερου σχεδίου. Συνεπώς η παρέμβαση φάνηκε να επηρέασε την εικόνα των παιδιών για το φύλο του επιστήμονα, αποδυναμώνοντας το στερεότυπο του άντρα επιστήμονα. Από την άλλη πλευρά, η μικρή ενίσχυση της απεικόνισης γυναικών επιστημόνων ή της συνεργασίας ανάμεσα σε επιστήμονες των δύο φύλων και η σημαντική ενίσχυση των απρόσωπων απεικονίσεων, μπορεί να σημαίνει είτε ότι η παρουσία γυναικών ερευνητριών στην παρέμβαση δεν είχε ιδιαίτερη επίδραση στις εικόνες των συμμετεχόντων για τους επιστήμονες, είτε ότι ως αποτέλεσμα της παρέμβασης τα παιδιά μετατόπισαν την εστίασή τους από το πρόσωπο του/της επιστήμονα στο αντικείμενο της δουλειάς του. Το θέμα αυτό, ωστόσο, χρειάζεται περισσότερη διερεύνηση.

Στο πρώτο σχέδιο δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των σχολείων με την αντρική φιγούρα να είναι η πρώτη επιλογή σε όλα τα σχολεία. Στο δεύτερο σχέδιο παρατηρούνται στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις όσον αφορά το φύλο, οι οποίες οφείλονται στη τάση των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου να σχεδιάζουν συχνότερα άνδρες και γυναίκες επιστήμονες σε συνεργασία, αλλά και την απουσία ερευνητών, η οποία αντιστράφηκε στα παιδιά του σχολείου αγροτικής περιοχής.

### **5.2.3 Η σχεδιαστική αναπαράσταση της συνολικής εικόνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Επιπλέον, όσον αφορά τη συνολική εικόνα στο πρώτο σχέδιο, οι επιστήμονες παρουσιάζονται συνήθως χαρούμενοι ενώ ελάχιστες φορές απεικονίζονται με αρνητικά συναισθήματα. Μερικές φορές απεικονίζονται αμφίθυμοι, ουδέτεροι ή δεν είναι δυνατό να διακρίνουμε τα συναισθήματα του εικονιζόμενου.

Αντίστοιχο ήταν και το εύρημα στην έρευνα των Χρηστίδου κ.α. (2006), όπου τα παιδιά χρησιμοποίησαν "θετικά" επίθετα για να περιγράψουν τον επιστήμονα.

Στο δεύτερο σχέδιο τα αποτελέσματα δεν ήταν ιδιαίτερα διαφοροποιημένα. Τα



παιδιά στην πλειοψηφία τους συνέχισαν να έχουν μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα ενώ ελάχιστα παρέμειναν τα παιδιά που του απέδωσαν αρνητικά συναισθήματα. Λίγες ήταν οι περιπτώσεις που τον παρουσίασαν αμφίθυμο ή ουδέτερο ενώ αύξηση παρατηρήθηκε στις περιπτώσεις όπου τα χαρακτηριστικά του επιστήμονα δεν είναι εμφανή. Επομένως, η παρέμβαση δεν φάνηκε να επηρεάζει κατά πολύ την άποψη των μαθητών για τη συνολική εικόνα του επιστήμονα.

Αναλύοντας τα σχέδια ανά σχολείο παρατηρούμε πως δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων στο αρχικό σχέδιο αφού η πλειοψηφία των παιδιών κάθε σχολείου απεικόνισε μια θετική εικόνα για τον επιστήμονα.

Για τα σχέδια μετά την παρέμβαση έχουμε πάλι κυριαρχία της θετικής εικόνας με τα παιδιά των δυο δημόσιων σχολείων να την επιλέγουν πλειοψηφικά ενώ τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου επέλεξαν να δημιουργήσουν σχέδια όπου το πρόσωπο του επιστήμονα δεν φαίνεται, δημιουργώντας έτσι μια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση στο σύνολο του δείγματος.

#### **5.2.4 Η σχεδιαστική αναπαράσταση της φύσης της ερευνητικής εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Όσον αφορά τη φύση της ερευνητικής εργασίας όπως αυτή απεικονίζεται στο πρώτο σχέδιο, τα παιδιά στην πλειοψηφία τους απεικονίζουν τον επιστήμονα να ασχολείται με κάποια πρακτική/χειρωνακτική εργασία ενώ δεν είναι λίγα τα παιδιά που απεικονίζουν τον επιστήμονα χωρίς να ασχολείται με κάτι συγκεκριμένο. Ελάχιστες είναι οι περιπτώσεις που απεικονίζεται η θεωρητική εργασία ή ο συνδυασμός θεωρητικής και πρακτικής εργασίας. Το εύρημα αυτό δεν συμφωνεί απόλυτα με τα ευρήματα της έρευνας των Christidou et al. (2010), στην οποία κυριαρχεί μεν η πρακτική φύση της έρευνας-αν και σε χαμηλότερο ποσοστό-, αλλά ακολουθεί η συνύπαρξη πρακτικής και θεωρητικής εργασίας και η θεωρητική εργασία σε ποσοστά αρκετά μεγαλύτερα από ότι στη δική μας έρευνα. Όσον αφορά την απροσδιόριστη φύση της έρευνας, τα ποσοστά στη δική μας έρευνα είναι περίπου διπλάσια από αυτή των Christidou et al. (2010).

Στο δεύτερο σχέδιο τα αποτελέσματα δεν φαίνεται να διαφοροποιούνται ιδιαίτερα. Η χειρωνακτική/πρακτική εργασία παραμένει ως πρώτη επιλογή των παιδιών ενώ ελάχιστα αυξημένα είναι τα ποσοστά του επιστήμονα που απεικονίζεται χωρίς συγκεκριμένη εργασία. Στα ίδια πολύ χαμηλά επίπεδα παραμένει η θεωρητική εργασία και ο συνδυασμός θεωρητικής και πρακτικής εργασίας. Συνεπώς, στην συγκεκριμένη διάσταση της έρευνας η παρέμβαση δεν φάνηκε να επηρεάζει και πολύ τα αποτελέσματα.

### **5.2.5 Η σχεδιαστική αναπαράσταση της κοινωνικής διάστασης της εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Χαρακτηριστικό είναι το εύρημα πως όσον αφορά το πρώτο σχέδιο στη συντριπτική πλειοψηφία των σχεδίων, ο επιστήμονας απεικονίζεται να εργάζεται μόνος του, ενώ σε πολύ μικρό αριθμό σχεδίων εμφανίζονται περισσότεροι από ένας επιστήμονες σε συνεργασία και σε ακόμα λιγότερα σχέδια απεικονίζεται η απρόσωπη έρευνα. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τα ευρήματα των Christidou et al. (2010), όπου και εκεί σε αρκετά υψηλό ποσοστό τα παιδιά απεικόνισαν την ατομική εργασία ενώ σαφώς λιγότερα ήταν τα παιδιά που απεικόνισαν την απρόσωπη έρευνα και ακόμα λιγότερα αυτά που σχεδίασαν περισσότερων του ενός επιστήμονα.

Στο δεύτερο σχέδιο, φάνηκε πως η παρέμβαση που προηγήθηκε αυτού είχε ορατά αποτελέσματα. Η απεικόνιση της ατομικής εργασίας περιορίστηκε αρκετά αυξάνοντας έτσι τα ποσοστά της απρόσωπης έρευνας αλλά και της συνεργατικής έρευνας. Το γεγονός του τριπλασιασμού της απεικόνισης της συνεργατικής έρευνας στα σχέδια των παιδιών πιθανώς να οφείλεται στην ταυτόχρονη παρουσία και συνεργασία μεταξύ των τριών ερευνητριών, ενώ αντίστοιχα ο πενταπλασιασμός των σχεδίων της απρόσωπης έρευνας πιθανώς να σημαίνει ότι τα παιδιά μετά την παρέμβαση μετατόπισαν την εστίασή τους από το πρόσωπο του/της επιστήμονα στο αντικείμενο της εργασίας του καταλήγοντας σε μια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα πρώτα και στα δεύτερα σχέδια.

Εξετάζοντας τα σχέδια ανά σχολείο παρατηρούμε ότι όσον αφορά το πρώτο σχέδιο και την ατομική εργασία αυτή επιλέχθηκε από την πλειοψηφία των παιδιών και των τριών σχολείων, συνεπώς δεν σημειώνεται κάποια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα σχολεία.

Στο δεύτερο σχέδιο, τα παιδιά του δημόσιου αστικού σχολείου και του δημόσιου σχολείου στην αγροτική περιοχή φαίνεται να προτιμούν την ατομική εργασία, ενώ αντίθετα τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου έδειξαν προτίμηση στην απρόσωπη έρευνα με αποτέλεσμα να προκύπτει μια στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στα σχολεία όσον αφορά το δεύτερο σχέδιο.

### **5.2.6 Η σχεδιαστική αναπαράσταση του πεδίου εξειδίκευσης της εργασίας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Οι ερευνητές που σχεδίασαν τα παιδιά στο πρώτο σχέδιό τους εκτελούσαν κατά βάση έργα που σχετίζονταν με την επιστήμη της Γης, τη χημεία, τα επαγγέλματα σχετικά με το διάστημα και τη μηχανολογία. Τα αποτελέσματα αυτά συμφωνούν με προηγούμενα ευρήματα (Rodari, 2007. Narayan et al., 2009).

Πιο συγκεκριμένα πιο συχνά εμφανίζονται η επιστήμη της Γης (γεωλόγοι), η χημεία, η επιστήμη του διαστήματος (αστροναύτες) και επαγγέλματα σχετικά με την τεχνολογία (επιστήμονες πληροφορικής). Λιγότερο εμφανίστηκαν επαγγέλματα σχετικά με τη βιολογία και τις βιοϊατρικές επιστήμες και την αστρονομία (αστρονόμοι).

Στα σχέδια μετά την παρέμβαση η απεικόνιση της χημείας παραμένει πρώτη ενώ στη δεύτερη θέση βρίσκονται οι βιοϊατρικές επιστήμες, εύρημα που πιθανώς να οφείλεται στο ότι οι δυο από τις τρεις ερευνήτριες δραστηριοποιούνταν στον τομέα αυτό και μάλιστα έδειξαν στα παιδιά εργαστηριακό υλικό σχετικό με την έρευνά τους, ενώ ακολουθεί η επιστήμη της Γης αλλά και η επιστήμη των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Αξίζει να αναφέρουμε πως οι διαφοροποιήσεις αυτές ανάμεσα στα πρώτα και στα δεύτερα σχέδια των παιδιών ήταν στατιστικά σημαντικές.

Επιπλέον, τόσο πριν όσο και μετά την παρέμβαση υπάρχουν σχέδια που απεικονίζουν την ταυτόχρονη παρουσία περισσότερων επιστημών αλλά και σχέδια που είναι επηρεασμένα από την επιστημονική φαντασία. Ωστόσο, η αύξηση των "παντογνωστικών" / "πολυεπιστημονικών" απεικονίσεων μετά το πέρας της παρέμβασης, δεν είναι ένα επιθυμητό αποτέλεσμα καθώς δείχνει ότι το στερεότυπο δεν επηρεάστηκε, ίσως μάλιστα και να ενισχύθηκε. Το θέμα ωστόσο αυτό, χρειάζεται περαιτέρω διερεύνηση.

Αναλύοντας τα πρώτα σχέδια ανά σχολείο φάνηκε πως υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις ανάμεσα στα σχολεία καθώς παρατηρείται προτίμηση των παιδιών του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής στα πεδία της χημείας, της επιστημονικής φαντασίας και του διαστήματος, των παιδιών του σχολείου της αγροτικής περιοχής στις επιστήμες της Γης αλλά και στη μη συγκεκριμένη εργασία, ενώ τα παιδιά του δημόσιου σχολείου της αστικής περιοχής προτίμησαν την επιστήμη των υπολογιστών. Τα ευρήματα αυτά θα μπορούσαν να υποδεικνύουν ότι τα παιδιά της αγροτικής περιοχής είχαν πολύ περιορισμένη αντίληψη για το τι μπορεί να περιλαμβάνει η επιστημονική δραστηριότητα, ιδιαίτερα επηρεασμένα από τα βιώματά τους, ενώ τα παιδιά των αστικών και ημι-αστικών περιοχών έδειξαν να έχουν πιο σαφή και διευρυμένη αντίληψη για τα επιστημονικά πεδία.

Μετά την παρέμβαση, στατιστικά σημαντική διαφορά παρατηρήθηκε στην επιστήμη των υπολογιστών και στην παντογνωστική έρευνα τις οποίες επέλεξαν να απεικονίσουν τα παιδιά του σχολείου της αστικής περιοχής συχνότερα από το αναμενόμενο, αλλά και στην απεικόνιση της επιστημονικής φαντασίας την οποία επέλεξαν περισσότερο τα παιδιά από το ιδιωτικό σχολείο, εύρημα που θα χρειαζόταν περισσότερη διερεύνηση ώστε να ερμηνευτεί.

#### **5.2.7 Η σχεδιαστική αναπαράσταση του χώρου έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Στην παρούσα έρευνα τα παιδιά στο πρώτο τους σχέδιο επέλεξαν σε μεγάλο βαθμό να απεικονίσουν τον επιστήμονα να εργάζεται σε εξωτερικό χώρο. Περίπου στο ήμισυ είναι μειωμένες οι περιπτώσεις όπου ο επιστήμονας τοποθετήθηκε στο εργαστήριό του ή σε κάποιο άλλο χώρο έρευνας (π.χ. δωμάτιο σπιτιού) ενώ αισθητά λιγότερες είναι οι περιπτώσεις όπου τον τοποθέτησαν να εργάζεται σε γραφείο ή επέλεξαν να συνδυάσουν εξωτερικό και εσωτερικό χώρο μαζί. Το αποτέλεσμα αυτό είναι σε αντίθεση με τα ευρήματα παλαιότερων ερευνών (Chambers, 1983. Barman, 1996), οι οποίες αναφέρουν πως ο χώρος εργασίας που επέλεξαν τα παιδιά ήταν συνήθως εσωτερικός, όπως κάποιο εργαστήριο, παραδοσιακό σύγχρονο ή ακόμα και

σχολικό.

Μετά την παρέμβαση, τα παιδιά που απεικόνισαν τον εξωτερικό χώρο και το γραφείο ως χώρο έρευνας μειώθηκαν. Αντίθετα, η επιλογή του εργαστηρίου ή κάποιου άλλου χώρου ως χώρου έρευνας αυξήθηκαν, κάτι που πιθανόν να οφείλεται εν μέρει στην ειδικότητα των δυο εκ των τριών ερευνητριών, και εν μέρει στις παρουσιάσεις αυτών μέσα από τις οποίες τα παιδιά είδαν φωτογραφίες από τη δουλειά τους στο εργαστήριο αλλά είδαν και τις ερευνήτριες σε άλλους χώρους (εξοχή, παραλίες, σπίτι) κάτι που αποτύπωσαν στα σχέδιά τους. Οι αλλαγές αυτές στην επιλογή του χώρου εργασίας, ήταν στατιστικά σημαντικές.

Αναλύοντας τα αποτελέσματα του χώρου έρευνας ανά σχολείο, παρατηρούμε πως στο πρώτο τους σχέδιο τα παιδιά παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις. Η επιλογή του γραφείου ως χώρου έρευνας από τους μαθητές του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής, του εργαστηρίου από τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου ημιαστικής περιοχής και του εξωτερικού χώρου από τα παιδιά του σχολείου αγροτικής περιοχής, έδειξε τη διαφοροποίηση αυτή, η οποία –όπως ήδη αναφέρθηκε και παραπάνω- πιθανόν να οφείλεται στα διαφορετικά βιώματά τους αναφορικά με το πού ασκείται η επιστήμη.

Όσον αφορά τα σχέδια μετά την παιδαγωγική παρέμβαση, παρατηρείται και εδώ στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση η οποία οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιδιά του δημόσιου σχολείου αστικής περιοχής αλλά και του δημόσιου σχολείου αγροτικής περιοχής απεικόνισαν εργαστήριο και τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου τους εναλλακτικούς χώρους έρευνας.

#### **5.2.8 Η σχεδιαστική αναπαράσταση των εργαλείων και των εμβλημάτων έρευνας του επιστήμονα στα σχέδια των παιδιών**

Τα παιδιά της παρούσας έρευνας στο πρώτο τους σχέδιο απεικόνισαν στην συντριπτική πλειοψηφία τους παραδοσιακά εργαλεία έρευνας. Πιο αναλυτικά, πρώτος στην προτίμησή τους ως εμβλήματα έρευνας ήταν ο μεγεθυντικός φακός, δεύτεροι οι δοκιμαστικοί σωλήνες, τρίτα τα μικροσκόπια και τέταρτα τα τηλεσκόπια. Αρκετά ήταν τα σχέδια όπου δεν σχεδιάστηκαν εργαλεία έρευνας ενώ σε λίγες περιπτώσεις σχεδιάστηκαν μοντέρνα εργαλεία (διαστημόπλοια/πύραυλοι) και σε ελάχιστες απεικονίστηκε ο συνδυασμός παραδοσιακών και μοντέρνων εργαλείων. Τα ευρήματα αυτά βρίσκονται σε σχετική συμφωνία με αυτά στην έρευνα των Christidou et al. (2010), όπου τα παιδιά σε μεγαλύτερο ποσοστό επέλεξαν να μην απεικονίσουν κάποιο εργαλείο έρευνας, αμέσως μετά είναι τα παιδιά που απεικόνισαν παραδοσιακά εργαλεία (σε φθίνουσα σειρά: δοκιμαστικοί σωλήνες, τηλεσκόπια, μικροσκόπια) ενώ τα μοντέρνα εργαλεία (διαστημόπλοια/πύραυλοι) καθώς και η ταυτόχρονη απεικόνιση παραδοσιακών και μοντέρνων έχουν το ίδιο ποσοστό με σημαντική διαφορά από τα δυο προηγούμενα.

Στο δεύτερο σχέδιο δεν άλλαξαν ιδιαίτερα οι προτιμήσεις των παιδιών ως προς τα εργαλεία έρευνας, καθώς συνέχισαν να προτιμούν τα παραδοσιακά εργαλεία και να μην υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις. Στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις υπάρχουν όμως στα εμβλήματα

έρευνας, γεγονός που οφείλεται στην αύξηση της εμφάνισης των δοκιμαστικών σωλήνων και στη μείωση της προτίμησης στα διαστημόπλοια και τους πυραύλους μετά την παρέμβαση.

Αναλύοντας τα σχέδια ανά σχολείο βλέπουμε πως στο πρώτο σχέδιο, επιλέχθηκαν τα παραδοσιακά εργαλεία και από τα τρία σχολεία, με τα εμβλήματα έρευνας να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων καθώς τα παιδιά του ιδιωτικού σχολείου δείχνουν προτίμηση στους δοκιμαστικούς σωλήνες και στα διαστημόπλοια ενώ τα παιδιά του δημόσιου αστικού σχολείου στα μικροσκόπια.

Στο δεύτερο σχέδιο, συνεχίζει η υπεροχή των παραδοσιακών εργαλείων χωρίς στατιστικά σημαντικές διαφοροποιήσεις μεταξύ των σχολείων όσον αφορά τα εμβλήματα έρευνας.

### **5.3 Αποτίμηση της έρευνας και διαφοροποιήσεις των τριών σχολείων**

Όπως φάνηκε, η παρέμβαση που πραγματοποιήθηκε κατόρθωσε να τροποποιήσει τις πεποιθήσεις ενός ικανοποιητικού αριθμού παιδιών γύρω από την επιστήμη και τους επιστήμονες. Τα παιδιά αν και μετά την παρέμβαση αύξησαν την χρήση των στερεοτυπικών δεικτών, φάνηκε να αναθεωρούν και να εντάσσουν τη γυναίκα στο ρόλο επιστήμονα -τόσο μόνη της όσο και σε συνεργασία με τον άντρα-. Επίσης, τα παιδιά φάνηκε να απομακρύνονται από τη σκέψη του μοναχικού επιστήμονα και να απεικονίζουν τη συνεργασία αυτού. Μια ακόμη αλλαγή ήταν πως μετέφεραν τον επιστήμονα από τον εξωτερικό χώρο στο αρχικό τους σχέδιο σε κάποιο εργαστήριο στο τελικό τους σχέδιο.

Μια ιδιαίτερη αναφορά πρέπει να γίνει στο δημόσιο σχολείο της αγροτικής περιοχής, όπου τα παιδιά στο αρχικό τους σχέδιο φάνηκε να χρησιμοποιούν αρκετά τα στοιχεία του φυσικού κόσμου κάτι που δεν άλλαξε μετά την παρέμβαση. Αυτό πιθανώς να οφείλεται στο γεγονός ότι περιοχή στην οποία ζουν είναι αγροτική και η βασική απασχόληση των κατοίκων είναι οι αγροτικές εργασίες, κάτι που επηρεάζει σαφώς και τη ζωή των παιδιών. Επίσης, όσον αφορά το πεδίο εξειδίκευσης και το χώρο εργασίας, αρχικά αρκετά παιδιά επέλεξαν την επιστήμη της Γης και τον εξωτερικό χώρο- γεγονός που μπορεί να οφείλεται στον τόπο διαμονής των παιδιών- κάτι που άλλαξε μετά την παρέμβαση.

Μια ακόμη αναφορά θα πρέπει να γίνει και στο ιδιωτικό σχολείο της ημιαστικής περιοχής, όπου μετά την παρέμβαση φάνηκε κάποιες απόψεις των παιδιών και διαστάσεις της έρευνας έγιναν πιο ασαφείς. Για παράδειγμα στα σχέδια μετά την παρέμβαση, στο φύλο του επιστήμονα φάνηκε να αυξάνονται τα παιδιά που άφησαν το φύλο του απροσδιόριστο ή απεικόνισαν απρόσωπη έρευνα. Επιπλέον, ενώ πριν την παρέμβαση είχαν μια πιο σαφή αντίληψη για τη συνολική εικόνα του επιστήμονα, μετά από αυτή τον σχεδίασαν έτσι ώστε να μη διακρίνεται η άποψή τους για αυτόν. Μια ασάφεια παρατηρείται τόσο στην φύση της εργασίας του επιστήμονα όσο και στην κοινωνική διάσταση της εργασίας του μετά την παρέμβαση, όπου αυξάνεται η απρόσωπη έρευνα. Σημαντικά στοιχεία που τονίζουν την ασάφεια αυτή είναι εν μέρει ο διπλασιασμός των σχεδίων που είναι επηρεασμένα από την επιστημονική

φαντασία καθώς και επιλογή εναλλακτικών χώρων έρευνας για τον επιστήμονα αλλά και η απουσία των εργαλείων έρευνας.

#### 5.4 Περιορισμοί της συγκεκριμένης έρευνας

Η παρούσα έρευνα αποσκοπούσε να διερευνήσει τις αντιλήψεις των παιδιών των δυο τελευταίων τάξεων του Δημοτικού για την επιστήμη και τους επιστήμονες. Το μέγεθος του δείγματος που επιλέχθηκε για τη μελέτη αυτή (N=98) ήταν ένα δείγμα με βάση το οποίο θα μπορούσαμε να εξαγάγουμε κάποια συμπεράσματα. Παρόλα αυτά, δεν υπάρχει δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων για όλους τους μαθητές, διότι το δείγμα αν και σχετικά ικανοποιητικού αριθμού, δεν ήταν αντιπροσωπευτικό. Η επιλογή που έγινε από έναν μόνο νομό, που ακόμα κι αν το δείγμα προήλθε από τρεις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές αυτού, δεν καθιστά το δείγμα αντιπροσωπευτικό.

Επιπλέον, ο περιορισμένος χρόνος που είχαν στη διάθεσή τους οι ερευνήτριες, δεν ήταν αρκετός για μια ικανοποιητική παρέμβαση πάνω σε ένα τόσο σημαντικό αντικείμενο. Η παρέμβαση διήρκησε 2-2<sup>1/2</sup> σε κάθε σχολείο, ένα χρονικό διάστημα μέσα στο οποίο ήταν πρακτικώς αδύνατο να τροποποιηθούν αντιλήψεις των παιδιών. Ωστόσο, ο παράγοντας του χρόνου δεν είναι απόλυτο κριτήριο και δεν είναι δεδομένο πως σε μεγαλύτερης χρονικής διάρκειας παρέμβαση θα είχαμε διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα. Αυτό είναι κάτι που θα μπορούσε να διερευνηθεί περαιτέρω.

Ο σύντομος χρόνος καθώς και το εκτεταμένο δείγμα είναι δυο παράγοντες που αποκλείουν τη διεξαγωγή συνέντευξης (Kvale, 1996). Στην παρούσα έρευνα συνυπήρχαν οι δυο αυτοί παράγοντες, συνεπώς η διεξαγωγή της συνέντευξης, που πιθανώς να έδινε μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των αντιλήψεων των παιδιών κατέστη αδύνατη. Ωστόσο, αξίζει να αναφέρουμε πως έχει διαπιστωθεί ότι η ημι-δομημένη συνέντευξη είναι το πιο έγκυρο εργαλείο, παρέχοντας την καλύτερη δυνατή πρόσβαση στις αντιλήψεις των μαθητών γύρω από το συγκεκριμένο θέμα (Aikenhead, 1988). Μέσω αυτής θα μπορούσαν να καλυφθούν κάποια από τα μειονεκτήματα του DAST. Πιο αναλυτικά, ένα μειονέκτημα του εργαλείου DAST, είναι το γεγονός ότι είναι ιδανικό στον εντοπισμό της εικόνας του επιστήμονα και συνεπώς μπορεί να αποδειχθεί χρήσιμο στη διατύπωση υποθέσεων, αλλά όχι στον έλεγχο αυτών (Schibeci & Sorensen, 1983). Η διεξαγωγή της ημι-δομημένης συνέντευξης θα μπορούσε να καλύψει το κενό αυτό του ελέγχου των υποθέσεων. Ένα ακόμη μειονέκτημα του DAST είναι πως ενώ φαίνεται να παράγει έγκυρα αποτελέσματα, δεν δίνει απαντήσεις για την προέλευση καθώς και τον λόγο ανάπτυξης της στερεότυπης εικόνας του επιστήμονα (Fung, 2002). Οι απαντήσεις αυτές θα μπορούσαν να δοθούν από τα παιδιά κατά τη διάρκεια μιας ημι-δομημένης συνέντευξης.

## 5.5 Προτάσεις για την αποδυνάμωση του στερεότυπου του επιστήμονα

Είναι έκδηλη η ανάγκη δημιουργίας εκπαιδευτικών προγραμμάτων, τα οποία θα έχουν ως βασικό τους στόχο της αποδυνάμωση του στερεότυπου γύρω από τον επιστήμονα. Σύμφωνα με τις έρευνες των Song & Kim (1999) και των Rubin, et al. (2003) η αποδυνάμωση αυτή μπορεί να γίνει μέσα από:

- α. Την ενημέρωση της κοινωνίας για τον ακριβή ρόλο και τις εργασίες των επιστημόνων.
- β. Την κατανόηση των επιστημών που αναπτύσσονται την εκάστοτε περίοδο καθώς και τον σεβασμό των γνώσεων και των πτυχίων γύρω από αυτές. Σημαντικές είναι και οι γνώσεις γύρω από τις περιβαλλοντικές επιστήμες.
- γ. Μελέτη της ιστορικής εξέλιξης της επιστήμης καθώς και των μεγάλων μορφών αυτής, από το μεσαίωνα την αναγέννηση μέχρι και σήμερα.
- δ. Κατανόηση της αναγκαιότητας της συνεργασίας, καθώς η επιστημονική πρόοδος μόνο με αυτή μπορεί να επιτευχθεί.
- ε. Κατανόηση πως η επιστήμη δεν εδρεύει μόνο στο εργαστήριο αλλά μπορεί να πραγματοποιηθεί οπουδήποτε.
- στ. Κατανόηση πως οι αντιλήψεις των μικρών παιδιών όσον αφορά την επιστήμη και τους επιστήμονες, επηρεάζονται άμεσα από τα κοντινά τους περιβάλλοντα (οικογένεια, σχολείο). Επειδή οι επιρροές αυτές μπορεί να επιδράσουν σε όλη τη ζωή του παιδιού, είναι χρήσιμο οι γονείς μαζί με τα παιδιά τους να υλοποιούν διάφορες επιστημονικές δραστηριότητες στο σπίτι αλλά και οι εκπαιδευτικοί να βοηθούν σε αυτό συζητώντας με τα παιδιά τρόπους για να γίνει χρήση της επιστήμης στο σπίτι, περνώντας στα παιδιά το μήνυμα πως ο καθένας μπορεί να ασκήσει μια επιστήμη.
- ζ. Δράσεις γνωριμίας της κοινωνίας –και εν προκειμένω των παιδιών- με τους ανθρώπους της έρευνας και τα επιτεύγματά τους. Για την επίτευξη αυτού, τα διάφορα ερευνητικά κέντρα θα πρέπει να γίνουν πιο “δεκτικά” στο κοινό και να συνομιλήσουν με αυτό.

## 5.6 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα

Με βάση το υλικό που συγκεντρώθηκε, τα συμπεράσματα στα οποία καταλήξαμε μετά την επεξεργασία του αλλά και τους περιορισμούς της έρευνας, δημιουργείται μια σειρά θεμάτων που απαιτούν περεταίρω διερεύνηση.

Λόγω του σχετικά μικρού δείγματος, ενδιαφέρον θα ήταν να υλοποιούνταν μια έρευνα με το ίδιο αντικείμενο αλλά με μεγαλύτερο δείγμα το οποίο να καλύπτει τόσο μικρότερες όσο και μεγαλύτερες από αυτές που έλαβαν μέρος στην παρούσα έρευνα. Επίσης, καλό θα ήταν η έρευνα να μην πραγματοποιηθεί σε μια μόνο περιοχή αλλά σε περισσότερες, ώστε τα αποτελέσματα να είναι πιο αντιπροσωπευτικά και να επιτρέπουν γενικεύσεις για τους Έλληνες μαθητές του δημοτικού. Επιπλέον, χρήσιμο θα ήταν στην έρευνα αυτή να συνδυαστεί το εργαλείο σχεδίασης DAST μαζί με την ημι-δομημένη συνέντευξη ή άλλου τύπου βαθύτερη διερεύνηση από το απλό σχέδιο, ώστε να μπορέσει να αναδειχθεί

όλη η ποικιλία των πιθανών στοιχείων της εικόνας του επιστήμονα, Με μια τέτοια έρευνα θα μπορούσαν να διερευνηθούν τα εξής:

- α. Πώς επηρεάζει η όποια παρέμβαση τις αντιλήψεις των μαθητών για την εμφάνιση, το φύλο, τη συνολική εικόνα, τη φύση της ερευνητικής εργασίας, την κοινωνική διάσταση της εργασίας, το πεδίο εξειδίκευσης, το χώρο, τα εργαλεία και τα εμβλήματα έρευνας του επιστήμονα;
- β. Ποιο πρέπει να είναι το περιεχόμενο και η διάρκεια της παρέμβασης ώστε να έχει επίδραση και να ανατρέψει τα πιθανά στερεότυπα που δημιουργούνται από τις άλλες πηγές ενημέρωσης (σχολείο, οικογένεια, ΜΜΕ κ.λπ.);
- γ. Από τι μπορεί να επηρεάζεται η σχεδιαστική αναπαράσταση όταν μεσολαβεί η όποια παρέμβαση;
- δ. Τι άλλες πηγές ενημέρωσης (σχολείο, οικογένεια, ΜΜΕ κ.λπ.) έχουν για τους επιστήμονες και πόσο ισχυρή επίδραση μπορεί να έχει μια παιδαγωγική παρέμβαση ώστε να ανατρέψει πιθανά στερεότυπα που ενισχύονται από τις πηγές αυτές;
- ε. Υπάρχει επίδραση της περιοχής στην οποία ζουν τα παιδιά (αστική, ημιαστική, αγροτική) αλλά και του σχολείου στο οποίο φοιτούν (δημόσιο, ιδιωτικό) στις αντιλήψεις τους για την εικόνα του επιστήμονα;



## Βιβλιογραφία

- Aikenhead, G. (1988). An analysis of four ways of assessing student beliefs about STS topics. *Journal of Research in Science Teaching*, 25(8), 607-629.
- Barman, C. R. (1999). Students' views about scientists and school science: Engaging K-8 teachers in a national study. *Journal of Science Teacher Education*, 10(1), 43-54.
- Basalla, G. (1976). The depiction of science in popular culture. In: Holton, G. & Blanpied, W. A. (Eds.), *Science and its Public* (pp. 261-278). Dordrecht-Holland: Reidel Publishing Company.
- Bonoti, F., Misailidi, P. & Gregoriou, F. (2003). Graphic indicators of pedagogic style in Greek children's drawings. *Perceptual & Motor Skills*, 97, 195-205.
- Boylan, C. R., Hill, D. M., Wallace, A. R. & Wheeler, A. E. (1992). Beyond stereotypes. *Science Education*, 76(5), 465-476.
- Buldu, M. (2006). Young children's perceptions of scientists: a preliminary study. *Educational Research*, 48(1), 121-132.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic images of the scientist: The Draw-a-Scientist Test. *Science Education*, 67(2), 255-265.
- Christidou, V., Bonoti, F. & Kontopoulou A. (2016). American and Greek children's visual images of scientists. Enduring or fading stereotypes?. *Science Education*, 25(5), 497-522.
- Christidou, V., Hatzinikita, V. & Samaras, G. (2010). The image of scientific researchers and their activity in Greek adolescents' drawings. *Public Understanding of Science*, 21(5), 626-647.
- Finson, K. D., Beaver, J. B., & Cramond, B. L. (1995). Development and Field Test of a Checklist for the Draw-A-Scientist Test. *School science and Mathematics*, 95(4), 195-205.
- Fung, Y. Y. H. (2002). A comparative study of primary and secondary school students' images of scientists. *Research in Science and Technological Education*, 20(2), 199-213.
- Goodenough, F. (1926), *Measurement of intelligence by drawings*. New York: Yonkers World Book.
- Hill, D. & Wheeler, A. (1991). Towards a clearer understanding of students' ideas about science and technology: An exploratory study. *Research in Science and Technological Education*, 9(2), 125-137.
- Koppitz, E. M. (1968). *Psychological Evaluation of Children's Human Figure Drawings*. London: Grune & Stratton.

- Krajcovich, J. G. & Smith, J. K. (1982). The development of the image of science and scientists scale. *Journal of Research in Science Teaching*, 19(1), 39-44.
- Kvale, S. (1996). *Interviews*. London: Sage.
- Losh, S.C., Wilke, R. & Pop, M. (2008). Some methodological issues with "Draw a Scientist Tests" among young children. *International Journal of Science Education*, 30(6), 773-792.
- Maoldomhnaigh, M. O. & Hunt, A. (1988). Some factors affecting the image of the scientist drawn by older primary school pupils. *Research in Science and Technological Education*, 6(2), 159-166.
- Maoldomhnaigh, M. O. & Mhaoláin, V. N. (1990). The perceived expectation of the administrator as a factor affecting the sex of scientists drawn by early adolescent girls. *Research in Science and Technological Education*, 8(1), 69-74.
- Mason, C. L., Kahle, J. B. & Gardner, A. L. (1991). Draw-a-Scientist Test: Future implications. *School Science and Mathematics*, 91, 193-198.
- Matthews, B. (1996). Drawing scientists. *Gender and education*, 8(2), 231-243.
- McNay, M. (1988). Children's views of science. *Crucible*, 19, 13-15.
- Mead, M. & Metraux, R. (1957). The image of the scientist among high school students: A pilot study. *Science*, 126, 384-390.
- Mitchell WJT (2008) Image science. In: Hüppauf B and Weingart P (eds) *Science Images and Popular Images of the Sciences*. New York: Routledge, 55-67.
- Monhardt, R. M., Tillotson, J. W. & Veronesi, P. D. (1999). Same destination, different journeys: A comparison of male and female views of becoming and being a scientist. *International Journal of Science Education*, 21(5), 533-551.
- Narayan, R., Park, S. & Peker, D. (2009). Sculpted by Culture: Students' Embodied Images of Scientists. In *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> international conference to review research of science, technology and mathematics education* (pp-45-51), Mumbai, India.
- Quita, I. N. (2003). What is a scientist? Perspectives of Teachers of Color. *Multicultural Education*, 2(1), 29-31.
- Rodari, P. (2007). Science and Scientists in the drawings of European children. *Journal of Science Communication*, 6(3), 1-12.
- Rubin, E., Bar, V. & Cohen, A. (2003). The images of scientists and science among Hebrew- and Arabic-speaking pre-service teachers in Israel. *International Journal of Science Education*, 25(7), 821-846.

Samaras, G., Bonoti, F. & Christidou, V. (2012). Exploring children's perceptions of scientists through drawings and interviews. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 46, 1541-1546.

Schibeci, R. A. & Sorensen, I. (1983). Elementary school children's perceptions of scientists. *School Science and Mathematics*, 83(1), 14-19.

Schummer J., & Spector T. I. (2008). Popular images versus self-images of science. In: Hüpfauf B and Weingart P (eds) *Science Images and Popular Images of the Sciences* (pp. 69–95). New York: Routledge.

She, H. (1998). Gender and grade level differences in Taiwan students stereotypes of science and scientists. *Research in Science & Technological Education*, 16(2), 125-135.

Sherwood, M. (1970). Caricatures of science. *New Scientist*, 47, 382-384.

Song, J. & Kim, K. S. (1999). How Korean students see scientists: The images of the scientist. *International Journal of Science Education*, 21(9), 957-977.

Symington, D. & Spurling, M. (1990). The Draw-A-Scientist test: Interpreting the data. *Research in Science and Technological Education*, 8(1), 75-77.

Thomas, J. A., Pedersen, J. E. & Finson, K. (2001). Validating the Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist (DAST-C): Exploring Mental Models and Teacher Beliefs. *Journal of Science Teacher Education*, 12(3), 295-310.

Παπακυριαζή, Λ. (2006). Η εικόνα του επιστήμονα και της δραστηριότητάς του στις σχεδιαστικές αναπαραστάσεις μαθητών της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Διπλωματική εργασία, Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Χατζηνικήτα, Β. & Χρηστίδου, Β. (2001). Μέθοδοι καταγραφής και ανάλυσης της πρακτικο-βιωματικής γνώσης, στο Β. Χατζηνικήτα & Κ. Δημόπουλος (επ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών, Τόμος Β'* (σελ. 185-214). Πάτρα: Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο.

Χρηστίδου, Β., Μπονώτη, Φ. & Αναστασίου, Ζ. (2006). Πώς τα παιδιά του δημοτικού απεικονίζουν τον άντρα και τη γυναίκα επιστήμονα; Στο Ε. Σταυρίδου (επ.), *Διδακτική των Φυσικών Επιστημών: Μέθοδοι και τεχνολογίες μάθησης-Πρακτικά του 3ου Πανελλήνιου Συνεδρίου της Ένωσης για τη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών (ΕΔΙΦΕ)* (pp. 361-367). Αθήνα: Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.